Valor SETORIAL
MINERAÇÃO
AGOSTO 2026

MINERAIS CRÍTICOS
AS CARTAS DO PAÍS
NO JOGO GEOPOLÍTICO

CRITICAL MINERALS
BRAZIL'S CARDS IN THE GEOPOLITICAL GAME

Valor ECONÔMICO SETORIAL

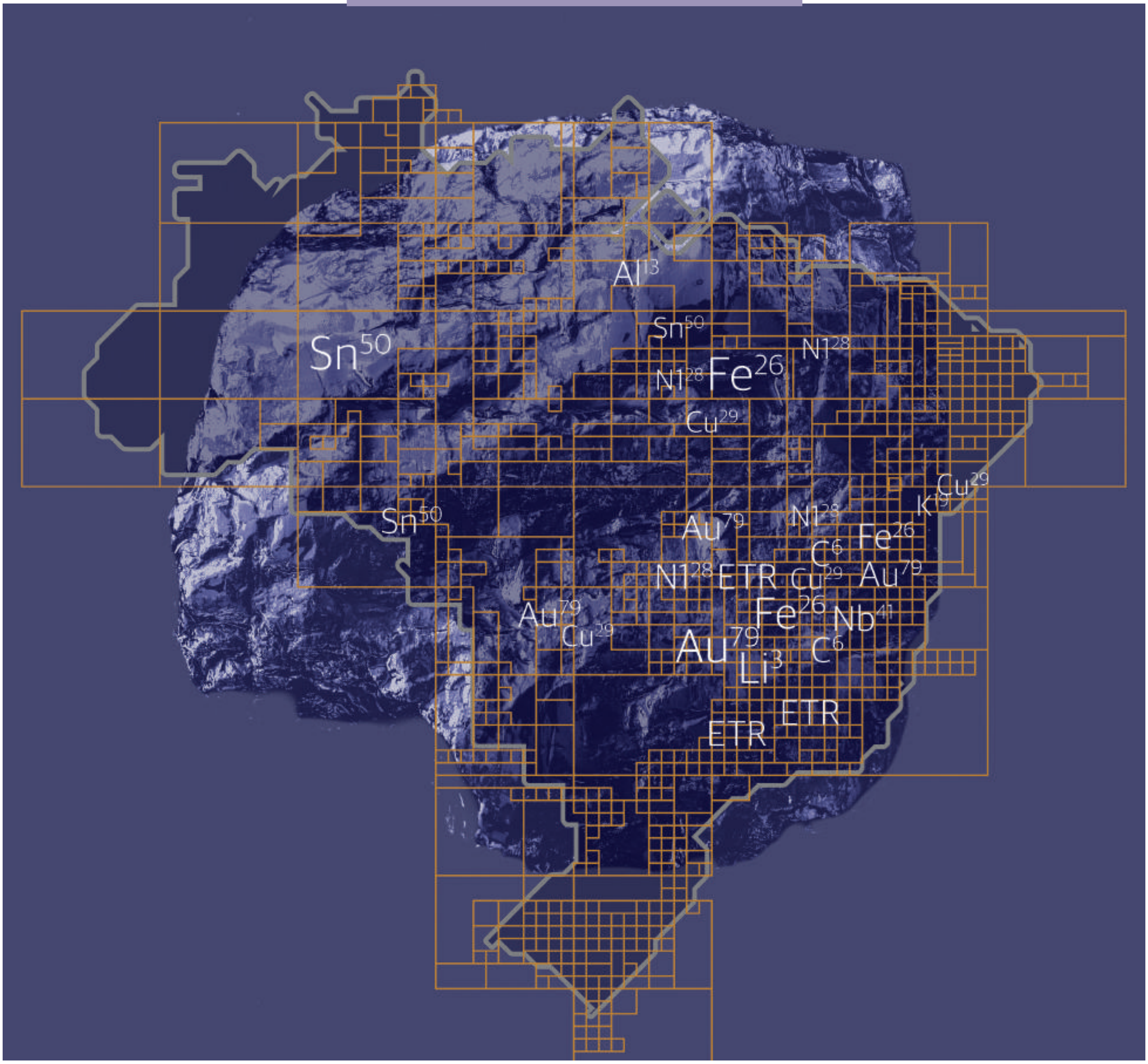
BARRAGENS
OS NOVOS MODOS
DE DISPOR REJEITOS

WASTE MANAGEMENT
NEW WAYS OF DISPOSING OF TAILINGS

AGOSTO 2026

MINERAÇÃO

WWW.VALOR.COM.BR

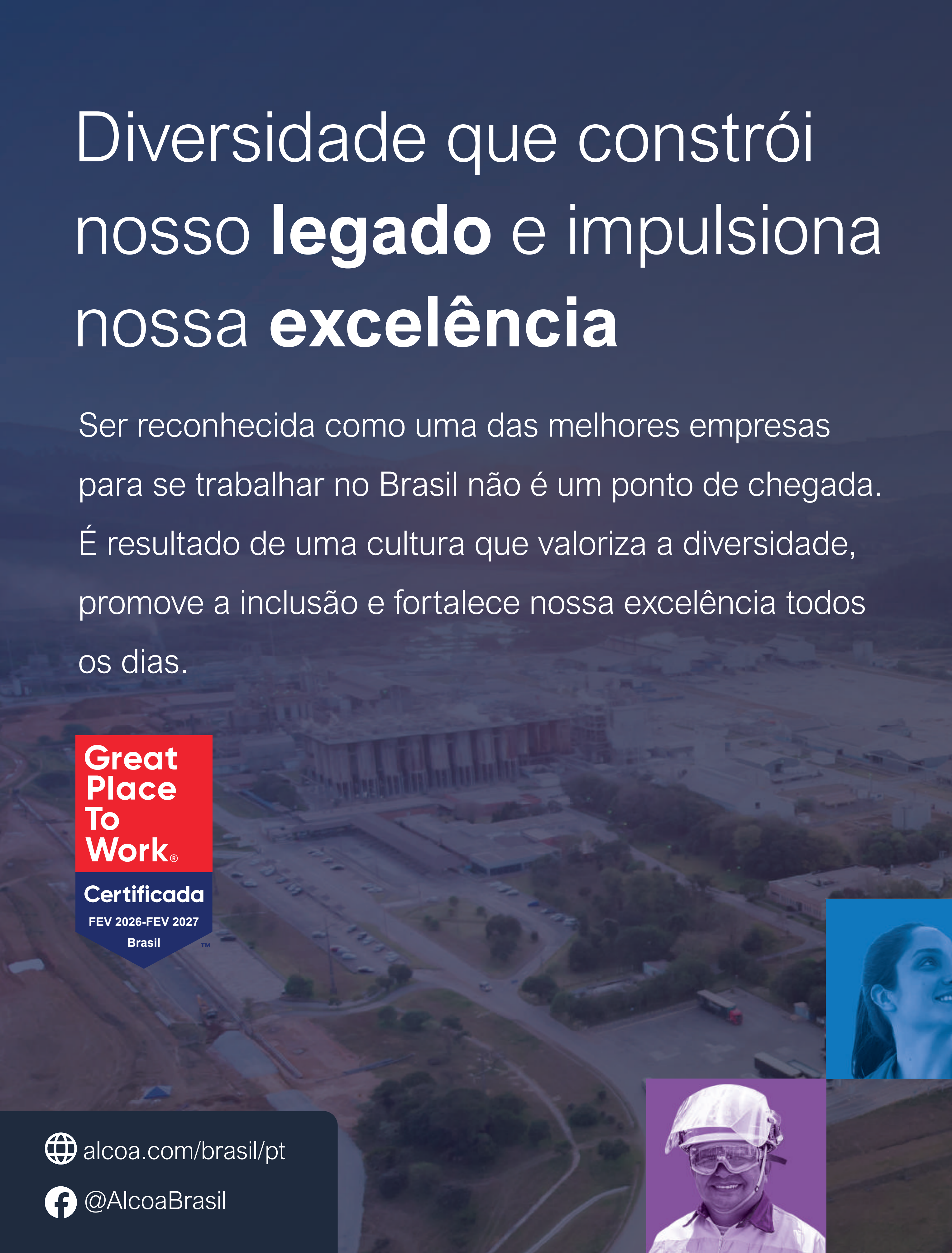

Al13
Sn50
Sn50
Ni28
Ni28
Fe26
Cu29
Cu29
K19
Sn50
Au79
Ni28
C6
Fe26
Ni28
ETR
Cu29
Au79
Au79
Cu29
Fe26
Nb41
Au79
Li3
C6
ETR
ETR

CENÁRIO INÉDITO

AS OPORTUNIDADES SÃO ÍMPARES. O BRASIL VAI APROVEITÁ-LAS?

AN UNPRECEDENTED SCENARIO

THE OPPORTUNITIES ARE UNPARALLELED. WILL BRAZIL SEIZE THEM?



Diversidade que constrói nosso **legado** e impulsiona nossa **excelência**

Ser reconhecida como uma das melhores empresas para se trabalhar no Brasil não é um ponto de chegada. É resultado de uma cultura que valoriza a diversidade, promove a inclusão e fortalece nossa excelência todos os dias.

Great Place To Work®
Certificada
FEV 2026-FEV 2027
Brasil ™

alcoa.com/brasil/pt

@AlcoaBrasil

Ines249

AGENDA ESTRATÉGICA

Com energia limpa, posição de neutralidade em relação às principais potências mundiais e expressivas reservas de minerais, o Brasil reúne condições favoráveis para aproveitar as oportunidades que surgem na mineração. O potencial minerário brasileiro é imenso — e ainda não totalmente mapeado. No entanto, transformar essas vantagens em desenvolvimento econômico e benefícios para a sociedade depende também de políticas públicas consistentes e do comprometimento das empresas com elevados padrões socioambientais. Após os desastres ambientais de Mariana e Brumadinho, a gestão de riscos e a chamada licença social para operar passaram a ocupar papel central na agenda do setor. Ao mesmo tempo, o debate sobre uma política nacional para minerais críticos e estratégicos avança no Congresso e reforça a importância do tema para o futuro do país. Esta edição do **Valor Setorial Mineração** busca aprofundar essas discussões e mostrar como as empresas estão respondendo, com estratégia, investimentos e tecnologias, ao novo momento do setor. Boa leitura!

STRATEGIC AGENDA

With clean energy, a neutral stance toward the world's major powers, and substantial mineral reserves, Brazil is well positioned to seize the opportunities emerging in the mining sector. The country's mineral potential is enormous — and still not fully mapped. Turning these advantages into economic development and broader social benefits, however, will also require consistent public policy and a real commitment from companies to high environmental and social standards. In the wake of the Mariana and Brumadinho disasters, risk management and the social license to operate have become central to the industry's agenda. Meanwhile, debate over a national policy for critical and strategic minerals is moving forward in Congress, underscoring how much is riding on the issue for the country's future. This edition of **Valor Setorial Mineração** takes a closer look at these discussions and at how companies are responding to this new moment for the sector through strategy, investment, and technology. Enjoy the read!

GRUPO GLOBO

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

PRESIDENTE
João Roberto Marinho

VICE-PRESIDENTES
José Roberto Marinho e Roberto Irineu Marinho

Valor ECONÔMICO
é uma publicação da Editora Globo S.A.

DIRETOR-GERAL
Frederic Zoghaib Kachar

DIRETORA DE REDAÇÃO
Maria Fernanda Delmas

Princípios editoriais do Grupo Globo:
http://glo.bo/pri-edit

Editor-executivo de Opinião
José Roberto Campos

Editores-executivos
Catherine Vieira, Fernando Torres, Robinson Borges, Sergio Lamucci, Zínia Baeta

Sucursal de Brasília
Fernando Exman

Sucursal do Rio de Janeiro
Francisco Góes

Valor Pro/ Diretor de Negócios Digitais
Fernando Torres

Diretor Nacional de Negócios
Samuel Sabbag

Diretor de Jornada do Consumidor e Desenvolvimento Comercial
Tiago Afonso

Diretoria de Negócios Regionais
João Meyer

Gerente de Negócios Regionais
Diana Maes

Publicidade
Ana Carolina Nunes de Lima

Projetos Especiais
Leonardo André
Roberta Ferraz

Coordenadora Comercial
Andréia Luiz dos Santos

Valor SETORIAL
MINERAÇÃO

Editora
Celia Rosemblum
Editoras-assistentes
Luciana Del Caro, Luciana Marinelli, Marlene Jaggi

Colaboradores
Ana Luiza Mahlmeister, André Tomazella, Andrea Vialli, Áurea Lopes, Carmen Nery, Dauro Veras, Denise Chrispin Marin, Domigos Zaparolli, Emilio Sant'Anna, Genilson Cezar, Gustavo Rossetti Viana, Jacílio Saraiva, Janes Rocha, Jennifer Ann Thomas, Jiane Carvalho, Inaldo Cristoni, Lilian Caramel, Marleine Cohen, Marina Lang, Martha Funke, Rejane Aguiar, Simone Goldberg, Thales de Menezes

Tradução
Samuel Rodrigues, Patrick Brock

Revisão
Mauro de Barros

Pesquisa e revisão técnica
Valor Data
Gerente
William Volpato
Coordenador: Robinson Moraes
Pesquisadores: Isaque Pedraça Delmondes e Vinicius Bonno Dishtchekenian

Arte
Editora de Arte/Multiplataformas:
Luciana Alencar
Coordenação de Arte: Eli Sumida
Designers: Thomas Camargo Coutinho, Vivianne Vilas Boas Peixoto
Capa: ilustração sobre foto de Sebastian Schuster/Unsplash

Comercialização:
TRANSFORME
Marisa de Assis Stephano – **Diretora**
marisa.valor@transformenegocios.com.br
José Oliveira – **Executivo de contas**
Telefone: (11) 9 9414 - 8277

CARBON FREE
FSC www.fsc.org FSC® C122401

Ines249

Um amanhã melhor é responsabilidade de todos nós.

O futuro já está acontecendo na BHP.

O mundo não para de crescer, e a demanda por recursos essenciais produzidos de forma consciente segue aumentando.

Esse é o nosso compromisso e o que estamos construindo agora na BHP: um futuro melhor.

Porque essa é uma responsabilidade de todos nós.

Saiba mais em *bhp.com/futuromelhor*

BHP | **Recursos minerais para um mundo melhor**

Ines249

16 Brasil aguarda marco legal dos minerais críticos para definir atuação no jogo geopolítico

Brazil awaits legal framework for critical minerals to define its role in the geopolitical game

22 Tecnologia, recursos e diversidade são temas debatidos em mesas-redondas do **Valor**

Technology, resources and diversity are topics debated at Valor's roundtables with the sector

48 Licitações de quatro ferrovias e duas hidrovias podem ampliar a competitividade do setor

Bids for four railways and two waterways could boost the sector's competitiveness

SUMÁRIO

CENÁRIO
10 Reminerando o futuro
OUTLOOK
Re-mining the future

GEOPOLÍTICA
16 Em compasso de espera
GEOPOLITICS
In a holding pattern

MESA-REDONDA 1
22 Oportunidade ímpar
ROUNDTABLE 1
A unique opportunity

34 FINANCIAMENTO
Como fazer o dinheiro fluir
FINANCING
Making the money flow

MAPEAMENTO
38 Hora de ampliar conhecimento
SURVEYING
Time to explore

LEGISLAÇÃO
40 Xadrez político
REGULATION
A political chessboard

ANM
46 Fortalecer é preciso
ANM
The need to build strength

INFRAESTRUTURA
48 Aposta em custos mais baixos
INFRASTRUCTURE
Betting on lower costs

MESA-REDONDA 2
54 Redesenho das operações
ROUNDTABLE 2
Redesigning mining operations

MINÉRIO DE FERRO
62 Novo recorde no horizonte
IRON ORE
A new record looms

OURO
66 Atraídas pelo brilho dourado
GOLD
Drawn by gold's luster

GARIMPO ILEGAL
69 Referência mundial
ILLEGAL MINING
A global benchmark

Ines249

62 Alta de 2,4% nas exportações de minério de ferro impulsiona aporte de US$ 19,8 bilhões até 2030
2.4% rise in iron ore exports drives $19.8 billion investment through 2030

78 Mineradoras investem, mas oferta de cobre deve ser insuficiente para atender à forte demanda global
Miners are investing, but copper supply is expected to fall short of strong global demand

96 Com o fim das barragens a montante, mineradoras inovam em meios de disposição de rejeitos
As upstream dams are phased out, miners innovate tailings disposal methods

BAUXITA E ALUMÍNIO
72 Dias melhores pela frente
BAUXITE AND ALUMINUM
Better days ahead

FERTILIZANTES
75 Reduzindo vulnerabilidades
FERTILIZERS
Reducing vulnerabilities

COBRE
78 Descompasso à vista
COPPER
A widening supply gap

NÍQUEL
82 Cenário promissor
NICKEL
Promising outlook

TERRAS RARAS
84 Corrida por projetos no Brasil
RARE EARTHS
Race for projects in Brazil

NIÓBIO
88 Disparado na frente
NIOBIUM
Far and away the leader

GRAFITE
90 Demanda forte e muitos planos
GRAPHITE
Strong demand and many plans

LÍTIO
92 Momento de retomada
LITHIUM
Time for a comeback

URÂNIO
94 Rumo às parcerias
URANIUM
Moving toward partnerships

BARRAGENS
96 A reengenharia dos rejeitos
WASTE MANAGEMENT
Reengineering tailings

MINERAÇÃO CIRCULAR
100 Falta ganhar escala
CIRCULAR MINING
Scaling up remains a challenge

MINERAÇAO URBANA
102 Sucata preciosa
URBAN MINING
Precious scraps

RASTREABILIDADE
104 Estratégia de diferenciação
TRACEABILITY
A strategy to gain an edge

TECNOLOGIA
106 Na era da integração
TECHNOLOGY
The age of integration

MÃO DE OBRA
109 Virada de chave
WORKFORCE
A turning point

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
112 Em busca de produtividade
MACHINERY
Searching for efficiency

PONTO FINAL
114 Do ouro para o vinho
FINAL WORD
From gold to wine

Ines249

Minerais impulsionam avanços tecnológicos e a economia verde

Da rotina doméstica à inteligência artificial, a mineração abre uma oportunidade estratégica para a descarbonização no Brasil

© FOTOS: DIVULGAÇÃO

Operação de minério da Itaminas, em Minas Gerais

A demanda por tecnologias de baixo carbono tornou a mineração um elemento estratégico para fortalecer cadeias produtivas, movimentar o setor econômico e promover qualidade de vida. Mas, para Thiago Toscano, presidente da Itaminas, mineradora com operação em Sarzedo (MG), a sociedade ainda não percebe que a descarbonização da economia e o avanço das novas tecnologias exigem uma maior oferta desses insumos.

"Se você for conversar com a população, todo mundo quer um mundo mais verde. Mas, para isso, a transição energética exige minerais para a geração renovável, a eletrificação e a infraestrutura que sustentará uma economia de baixo carbono", afirma.

Segundo o executivo, é preciso gerar um debate sobre geopolítica mineral. "O mundo vai se descarbonizar, vai ter transição energética, vamos ter inteligência artificial, vamos demandar data centers. Nós vamos precisar de mais mineração", explica.

O MUNDO SEM MINERAÇÃO

Para levar essa discussão ao público, a Itaminas criou o site mundosemmineracao.com.br. A proposta é um exercício de imaginação: como seria o cotidiano sem os minerais? A plataforma convida o usuário a comparar, por meio de imagens, um mundo com e sem esse insumo e a responder a um quiz sobre os minerais presentes em objetos do dia a dia, do celular aos meios de transporte. O conteúdo também detalha a composição mineral de itens como geladeira, lâmpada e carro elétrico, além de reunir indicadores econômicos do setor (*veja quadro*). "A gente tentou fazer da maneira mais didática possível", diz Toscano.

A demanda crescente por esse insumo reposiciona os países produtores no tabuleiro global. O executivo pontua que a China percebeu esse movimento nos anos 1990, quando se estruturou como fornecedora e processadora de minerais, e hoje ocupa posição central em cadeias como as de terras raras e baterias. Com a busca recente por diversificação de fornecedores, abre-se espaço para outros países com reservas relevantes. O território brasileiro tem credenciais para essa disputa. "O Brasil reúne praticamente uma tabela periódica no seu terreno", resume. À riqueza geológica soma-se um segundo atributo: o Brasil é institucionalmente mais seguro do que muitos países detentores de reservas na América Latina, na África e na Ásia.

MOTOR DA ECONOMIA

Os efeitos econômicos da atividade já são visíveis. Ao lado do agronegócio, a mineração figura entre os segmentos brasileiros mais competitivos em escala global. Em 2025, o setor mineral faturou R$ 298,8 bilhões e exportou US$ 46 bilhões. São 229 mil empregos diretos e 2,5 milhões de postos de trabalho em toda a cadeia, que envolve transporte, combustível, energia e serviços. A arrecadação superou R$ 103 bilhões, recursos que financiam

Ines249

Parque Sarzedo, parceria público-privada entre a Itaminas e a prefeitura de Sarzedo

saúde, educação e infraestrutura. Até 2030, estão projetados US$ 76,9 bilhões em investimentos no setor.

Minas Gerais ilustra esse alcance. O estado nasceu com a mineração e se desenvolveu em torno dela. Como referência de longo prazo, Toscano cita Austrália e Canadá, economias desenvolvidas que cresceram sobre a base mineral e seguem agregando valor a ela.

Para o presidente da Itaminas, esse segmento tem a oportunidade de aprofundar sua contribuição aos territórios onde atua. Ele resume essa visão em um conceito. “Não é sobre licença social. É sobre legitimidade social”, afirma. A ideia é que a mineradora participe do desenvolvimento local, traduzindo a agenda global de transição energética em qualidade de vida, renda e prosperidade para as comunidades vizinhas às operações.

No campo operacional, a evolução dessa área passa por tecnologia, eficiência e segurança. O preço do minério de ferro é definido pelo mercado internacional. “A única variável que eu consigo influenciar na minha receita é o volume que eu produzo. Então, eu tenho que necessariamente ser muito eficiente em custo”, explica Toscano. Na Itaminas, essa diretriz orienta a substituição de caminhões a diesel por elétricos e a automação de processos. A segurança das pessoas, dentro e fora dos portões, é tratada como pilar da operação. Segundo o executivo, esse conjunto gera ativos intangíveis que se convertem em valor, da reputação institucional ao acesso a financiamento em melhores condições.

PLANO DE INVESTIMENTOS

A empresa vive um ciclo de expansão iniciado com a mudança de controle acionário, concluída em julho de 2024. Sob a nova gestão, a Itaminas lançou um plano de R$ 1,5 bilhão em investimentos ao longo de dez anos para modernizar o processo produtivo e elevar a qualidade do minério, adequando-o às rotas de descarbonização da siderurgia.

Na frente comercial, abriu uma subsidiária na zona financeira de Abu Dhabi, firmou contrato com o Porto Sudeste para exportação direta e estabeleceu parcerias com traders internacionais. No licenciamento ambiental, concluiu em sete meses um processo de renovação iniciado oito anos antes. “Estamos em franca expansão. Fizemos uma grande rodada de captação e esse plano segue a todo vapor”, conclui Toscano.

O VALOR DA MINERAÇÃO

Dados sobre a mineração no Brasil e a presença dos minerais nas estruturas que movem a vida moderna

OS NÚMEROS DO SETOR

R$ 298,8 bilhões
Faturamento do setor mineral brasileiro em 2025

US$ 46 bilhões
Valor das exportações minerais brasileiras

229 mil empregos diretos
Considerada toda a cadeia produtiva, o total chega a 2,5 milhões de postos de trabalho

R$ 103 bilhões
Tributos pagos pelo setor, que ajudam a financiar saúde, educação e infraestrutura

US$ 76,9 bilhões
Investimentos projetados para a mineração brasileira até 2030

US$ 21 bilhões
Parcela desses investimentos destinada a minerais críticos, essenciais à transição energética

OS MINERAIS NO DIA A DIA

- **Data centers**
Cada instalação pode utilizar de 20 a 40 tipos de minérios e metais. Há mais de 8 mil data centers ativos no mundo.

- **Smartphones**
Cada aparelho pode reunir de 30 a 70 tipos de minérios e metais. Mais de 6 bilhões de smartphones estão em uso no mundo.

- **Veículos elétricos**
Cada unidade utiliza de 25 a 40 tipos de minérios e metais e pode demandar até seis vezes mais minerais que um veículo convencional.

- **Redes de transmissão**
Mais de 30 milhões de quilômetros de linhas conectam usinas aos centros de consumo. Essas estruturas empregam de dez a 20 tipos de minérios e metais.

- **Aço**
O mundo produz mais de 1,9 bilhão de toneladas por ano. Cerca de 70% do aço mundial tem origem no minério de ferro.

Fonte: mundosemmineracao.com.br

PRODUZIDO POR G.lab

Ines249

/ CENÁRIO /

REMINERANDO O FUTURO

DEMANDA DA ECONOMIA DE BAIXO CARBONO E PRESSÃO POR MELHORES PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS TRANSFORMAM INVESTIMENTOS DO SETOR

POR **ANDREA VIALLI**

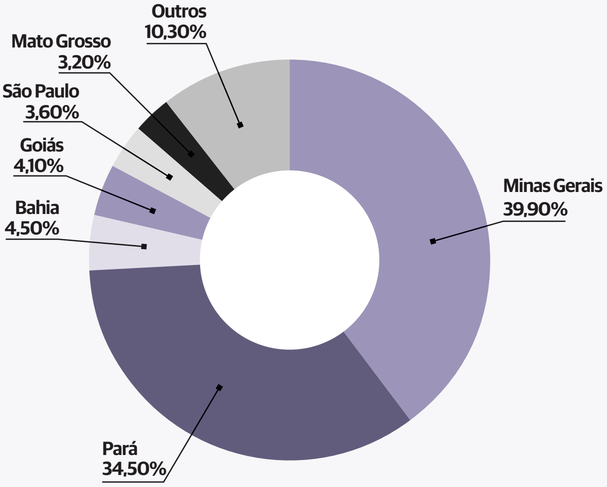
Até 2030, o setor de mineração no Brasil deve receber US$ 76,9 bilhões em investimentos, um aumento de 12,5% em relação à previsão do período 2025-2029. A estimativa é de US$ 21,3 bilhões para os chamados minerais críticos e estratégicos (como grafita, vanádio, nióbio, cobre, níquel, terras raras, bauxita, lítio, titânio e zinco), o que representa um aumento de 15,2% para esses minerais, comparativamente ao período de 2025-2029 (US$ 18,5 bilhões). O minério de ferro deve receber US$ 19,8 bilhões (1,1% mais em relação ao período anterior) e, na terceira posição, a área socioambiental deve ser destino de US$ 14,7 bilhões, alta de 29,7% em relação ao período 2025-2029.

A distribuição dos investimentos revela uma transformação na mineração brasileira: durante décadas, os aportes estiveram concentrados na expansão da produção de minério de ferro, e, embora o segmento mantenha-se entre os três principais itens da pauta de exportação, a corrida global por insumos estratégicos para a geração de energias renováveis, carros elétricos e baterias traz novas perspectivas. “A transição energética sinaliza que o mundo vai precisar muito da mineração”, diz Rinaldo Mancin, diretor de sustentabilidade e assuntos associativos do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram — entidade cujos associados respondem por mais de 85% da produção mineral brasileira). Outra mudança estrutural é o aumento de quase 30% nos investimentos sociais e ambientais até o fim da década, sinalizando que a régua da sustentabilidade subiu e hoje é um dos fatores que compõem a competitividade em relação às novas e crescentes exigências de investidores, reguladores e mercados consumidores.

Ines249

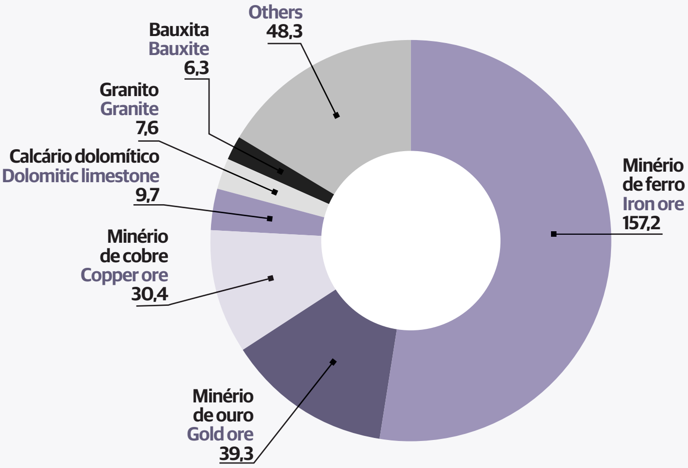
PARTICIPAÇÃO POR ESTADO
Em % — 2025

SHARE BY STATE (2025)



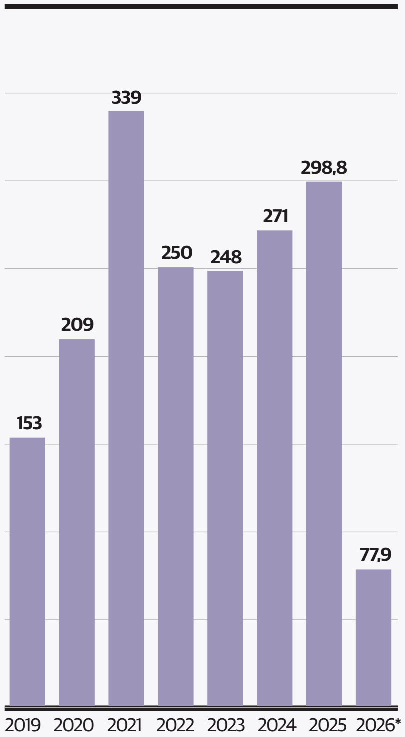
FATURAMENTO POR SUBSTÂNCIA
Em R$ bilhões — 2025

REVENUE PER MINERAL
In billions of R$



EVOLUÇÃO DO FATURAMENTO
Em R$ bilhões

REVENUE TREND
In billions of R$

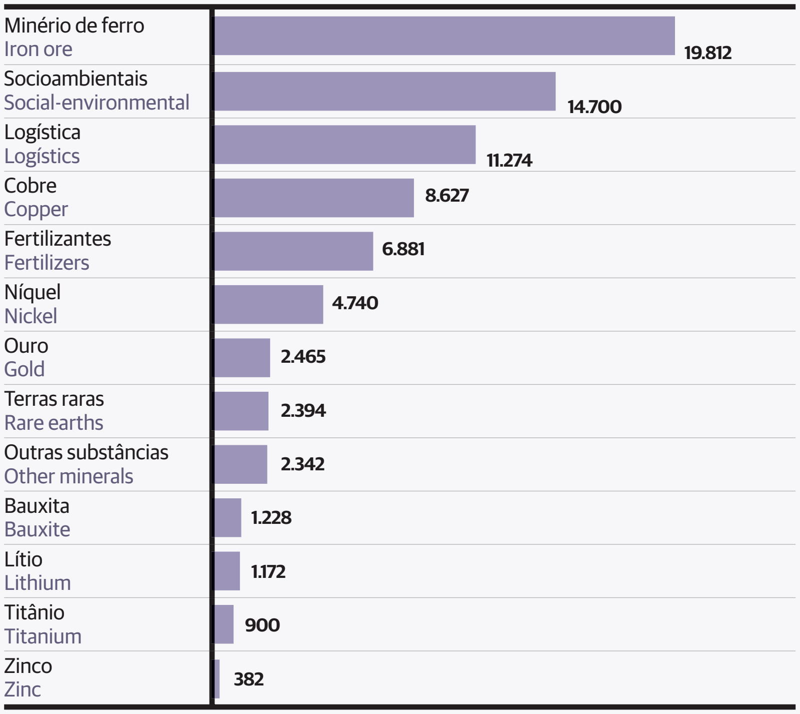


*Primeiro trimestre de 2026

*First quarter of 2026

PARA ONDE IRÃO OS INVESTIMENTOS
No período de 2026 a 2030 — Em US$ bilhões

WHERE INVESTMENTS ARE GOING
From 2026 to 2030 — In billions of US$



Fonte / Source: Ibram/ANM

Ines249

Essa tendência é global — mas, no caso brasileiro, foi impulsionada pelos desastres envolvendo o rompimento das barragens de Mariana (2015) e Brumadinho (2019), que, juntos, causaram a morte de 291 pessoas e incontáveis impactos ambientais. Depois deles, a legislação tornou-se mais rigorosa em relação ao descomissionamento de barragens de rejeitos, o setor adotou maior transparência em relação aos riscos envolvendo essas estruturas e os aportes de capital a mineradoras passaram a ser condicionados ao desempenho em critérios ambientais, sociais e de governança (ESG).

O recorte Brasil da pesquisa “Top 10 business risks and opportunities for mining and metals”, estudo global publicado em abril de 2026 pela consultoria global EY, corrobora essa percepção. A chamada “licença para operar” está entre os três principais temas do setor de mineração, atrás de capital (primeira posição) e aumento dos lucros e produtividade, em segundo lugar. Os fatores ESG ocupam a sétima posição entre os temas mais importantes levantados pelos 500 executivos entrevistados do setor de mineração e metais. De acordo com Ricardo Assumpção, líder de sustentabilidade e ESG para América Latina da EY, hoje é esperado que as mineradoras não só compensem os impactos ambientais de suas operações, mas também assumam a responsabilidade de construir uma proposta de geração de valor compartilhado nos territórios. “Isso se faz criando novas fontes de receita, novas cadeias de fornecimento, fomento à empregabilidade e capacitação, infraestrutura e uma estratégia para o pós-fechamento das minas”, diz Assumpção.

Outra pesquisa recente, elaborada pela Agenda Pública em parceria com o Ibram e o Ministério de Minas e Energia (MME), aponta que, embora os municípios mineradores contem com reforços orçamentários, a aplicação desses recursos nos territórios é desigual, de modo que nem sempre a riqueza da mineração se traduz em melhores indicadores socioambientais. O levantamento listou 79 municípios brasileiros em que o principal royalty pago pela mineração, a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (Cfem), representou pelo menos 5% da receita total municipal em algum ano entre 2018 e 2025. Os pesquisadores analisaram oito dimensões, tais como saúde, educação e infraestrutura.

Para Sergio Andrade, diretor-executivo da Agenda Pública, organização que atua no fortalecimento de políticas públicas, o estudo demonstra que a licença para operar da mineração estará, cada vez mais, ligada à habilidade das empresas de equilibrar as demandas das populações com a construção de capacidade para lidar com os ciclos da atividade. “Depois de Brumadinho e Mariana, nada será como antes. A mineração hoje passa por um escrutínio maior e precisa provar que consegue tanto operar no cotidiano quanto construir um legado de longo prazo para o território”, afirma. Isso passa, por exemplo, por fundos anticíclicos — mecanismos de reserva estruturados para proteger a economia de Estados e municípios mineradores contra as oscilações bruscas do mercado de commodities e a futura exaustão das jazidas, além de contribuir para o planejamento da transição local para outras atividades econômicas.

DIVULGAÇÃO

Cunha, da Anglo American: minério de ferro premium é estratégico
Cunha, of Anglo American: Premium iron ore has become a strategic asset

Para os executivos que comandam áreas de gestão e ESG nas mineradoras, a sustentabilidade passou do estágio de compliance para uma dimensão estratégica, que precisa de padrões e transparência para ser comprovada. A Vale foi a primeira mineradora no Brasil a adotar as normas IFRS S1 e S2, padrões internacionais criados pelo International Sustainability Standards Board (ISSB), que orienta empresas na divulgação de informações sobre riscos e oportunidades relacionados à agenda ESG e clima. A obrigatoriedade do relatório foi suspensa em maio deste ano pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), mas a empresa optou por continuar utilizando o padrão como ferramenta de comunicação com o mercado, de acordo com Grazielle Parenti, vice-presidente-executiva de sustentabilidade da Vale. “Durante nossas interações recentes com investidores na Europa, a palavra que mais ouvimos foi transparência. O relatório traduz, de forma pragmática,

Ines249

ZE PALMA / DIVULGAÇÃO

Parenti, da Vale, diz que relatório conforme as normas IFRS S1 e S2 é um diferencial
Parenti, of Vale: Reporting under IFRS S1 and S2 standards is a competitive advantage

os riscos, oportunidades e resultados financeiros das iniciativas socioambientais e como a descarbonização é, hoje, um diferencial competitivo para a Vale”, diz.

A demanda por produtos com menor teor de carbono deve favorecer o minério brasileiro no cenário crescente de precificação das emissões, como o mecanismo de ajuste de carbono na fronteira (CBAM, na sigla em inglês) da União Europeia, que entrou em vigor em janeiro deste ano. Isso tem levado as empresas a uma corrida para aumentar a produção de itens como o pellet feed, minério de maior pureza e valor agregado que ajuda a reduzir as emissões da siderurgia em até 50%. Com teor de ferro entre 67% e 68%, o produto é o carro-chefe do Sistema Minas-Rio da Anglo American, que conecta via mineroduto as minas localizadas em Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas até o terminal do Porto do Açu, em São João da Barra (RJ). “Hoje o minério de ferro premium ocupa um papel estratégico no mercado global, contribuindo para a descarbonização da cadeia do aço e para o avanço da transição energética”, diz Ana Cunha, diretora de assuntos corporativos e sustentabilidade da Anglo American.

O avanço rumo a uma mineração mais sustentável em meio ao cenário geopolítico turbulento, marcado por guerras e tarifaços, passa por incorporar eficiência e circularidade nos processos, na avaliação de Sérgio Botelho, diretor-executivo da Mineração Serra Azul, que faz parte do grupo ArcelorMittal. A substituição das barragens de rejeitos por outras tecnologias de disposição, a reutilização e comercialização de coprodutos, o uso da sucata como insumo na produção do aço (hoje, cerca de 60% de aços do segmento de longos já são produzidos via sucata), a eficiência energética e a introdução da inteligência artificial (IA) para reduzir perdas contribuíram para aumentar a competitividade das operações tanto de mineração quanto de siderurgia. “A sustentabilidade deixa de ser um custo e passa a agregar valor ao produto final”, diz o executivo.

Ines249

Com uma produção de 7 milhões de toneladas/ano de minério de ferro, a Cedro Mineração, que opera em Nova Lima e Mariana (MG), planeja a expansão da produção do pellet feed voltado à exportação, em uma nova planta que busca ser modelo em sustentabilidade. O empreendimento, um investimento de R$ 4 bilhões, está em fase de licenciamento e contará com a tecnologia de empilhamento a seco dos rejeitos de mineração — a empresa foi uma das pioneiras em Minas Gerais no descomissionamento de barragens — e com logística que inclui caminhões elétricos e um transportador de correia de longa distância (TCLD), que levará o insumo de Mariana até o porto de Vitória (ES), reduzindo também impactos ambientais do transporte rodoviário, como diesel e poeira.

Na visão de José Carlos Martins, presidente do conselho de administração da Cedro Participações, a competitividade da mineração será definida, nos próximos anos, pela capacidade de alinhar a expansão de volume à produção de minério de alta qualidade, com incorporação de engenharia avançada e sustentabilidade. “O Brasil tem a vantagem de produzir minério de alta pureza, o que ajuda a equilibrar e compensar custos de frete e logística em relação aos mercados globais. Além disso, a competitividade dependerá do compromisso real com a descarbonização da cadeia siderúrgica e com a responsabilidade social nas áreas de influência”, diz.

OUTLOOK

RE-MINING THE FUTURE

EMISSIONS, ENVIRONMENTAL ISSUES, AND SOCIAL CONCERNS RESHAPE MINING INVESTMENT

BY **ANDREA VIALLI**

By 2030, Brazil’s mining sector is expected to draw $76.9 billion in investment, a 12.5% increase over the forecast for 2025-2029. Iron ore remains one of the top destinations for capital, with $19.8 billion, but combined investment in critical and strategic minerals-copper, nickel, lithium, rare earth elements, graphite, and niobium — is projected to reach $21.3 billion, up 15.2%. Another notable shift is a 29.7% increase in funding for environmental and social initiatives, expected to total $14.7 billion by decade’s end.

The distribution of this capital reflects a broader transformation underway in Brazilian mining. For decades, the sector’s growth was concentrated in iron ore. Now, the global race for materials critical to the energy transition is elevating the importance of strategic minerals.

At the same time, sustainability has moved beyond regulatory compliance to become a core pillar of corporate strategy. In Brazil, the shift gained momentum after the 2015 Mariana dam collapse and the 2019 Brumadinho disaster, which prompted stricter legislation, greater transparency around operational risk, and rising investor demand for strong ESG performance. A survey by EY found that securing a “social license to operate” remains one of the industry’s most pressing challenges in Brazil.

That push for transparency is also reshaping how companies communicate with markets. Vale, for instance, has opted to keep voluntarily reporting under the IFRS S1 and S2 sustainability disclosure standards, even after Brazil’s securities regulator, the CVM, revoked the mandatory requirement. “In our recent meetings with investors in Europe, the word we heard most often was ‘transparency,’” says Grazielle Parenti, Vale’s executive vice president of sustainability.

The rising cost of carbon, driven by mechanisms such as the European Union’s Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM), which took effect in January, is expected to favor Brazil’s higher-grade iron ore. Mining companies are responding by ramping up production of pellet feed, a high-grade ore that can cut steelmaking emissions by as much as 50%. “Premium iron ore now plays a strategic role in the global market, supporting decarbonization and the energy transition,” says Ana Cunha, Anglo American’s director of corporate affairs and sustainability.

Cedro Mineração, meanwhile, plans to invest R$4 billion to expand pellet feed production for export, through a facility designed to minimize environmental impact. The project includes dry-stacked tailings disposal, electric haul trucks, and a conveyor system linking Mariana, in Minas Gerais, to the port of Vitória, Espírito Santo.

Operational efficiency, the circular economy, and innovation are also gaining ground as levers of competitiveness. Companies are exploring reuse of co-products, increasing scrap metal in steelmaking, and artificial intelligence to cut waste. “Sustainability is no longer seen as a cost—it’s becoming a source of added value for the final product,” says Sérgio Botelho, executive director of Mineração Serra Azul, part of the ArcelorMittal Group.

Ines249

Hydro, mudando o jogo do alumínio.
Banco da Paz, Parque da Cidade, Belém / PA
Saiba mais:

O alumínio está no celular. Está no carro, no avião, no prédio e na lata.
E por ser leve, durável e 100% reciclável, é essencial para um futuro mais verde.
Hoje, o alumínio da Hydro já tem uma das menores pegadas de carbono do mundo.
É muita coisa, mas ainda queremos mais.
Por isso, decidimos ser parte da solução. Operar com diálogo e de forma responsável.
Descarbonizar cada etapa da nossa cadeia de valor, da mineração ao produto final.
Temos o compromisso de alcançar emissões líquidas zero até 2050.
E fazer isso junto com as pessoas. Junto com você!

Hydro

Indústrias que fazem a diferença

Ines249

EM COMPASSO DE ESPERA

BRASIL AGUARDA MARCO LEGAL DOS MINERAIS CRÍTICOS PARA DEFINIR SUA ATUAÇÃO NO JOGO GEOPOLÍTICO DO SETOR

POR **DENISE CHRISPIM MARIN**

A demanda mundial crescente por minerais críticos nas próximas décadas põe o Brasil no centro de um mercado internacional desregrado e sujeito a ser modelado pela força política e econômica das potências que dominam suas cadeias mais elevadas de valor. Detentor de reservas substanciais de mais 20 insumos essenciais para as indústrias da transição energética, de alta tecnologia e de defesa, o país entra nesse jogo geopolítico com certo atraso. Porém com chances de revertê-lo sem recorrer a alinhamentos a nenhum protagonista.

A atual dominância da China no suprimento desse mercado é inquestionável — em vários casos, em toda a cadeia produtiva —, assim como a corrida dos Estados Unidos, da Europa, do Japão e da Coreia do Sul para arrefecê-la. Conforme artigo publicado pelo National Bureau of Asian Research, a disputa internacional pelos minerais críticos tende a tornar-se mais complicada neste século do que pelo petróleo e alavancar o poder dos produtores competitivos.

CRISTIANO MARIZ / O GLOBO

Alexandre Silveira, ministro de Minas e Energia: estratégias específicas para cada mineral

Alexandre Silveira, minister of Mines and Energy: specific strategies for each mineral

Ines249

CRÍTICOS E ESTRATÉGICOS
Principais minérios presentes no Brasil

CRITICAL AND STRATEGIC
Main minerals available in Brazil

Mineral Mineral	Reserva (ton.) Reserves (tonnes)	Posição no mundo Global ranking
Bauxita e alumina/Bauxite and alumina	1,7 milhão/1.7 million	5º 5th
Estanho/Tin	700 mil/700,000	2º 2nd
Fosfato/Phosphate	1,6 milhão/1.6 million	7º 7th
Grafite/Graphite	74 milhões/74 million	2º 2nd
Lítio/Lithium	540 mil/540,000	7º 7th
Manganês/Manganese	300 mil/300,000	3º 3rd
Minério de ferro/Iron ore	49 mil*/49,000*	2º 2nd
Nióbio/Niobium	14 milhões/14 million	1º 1st
Níquel/Nickel	16 milhões/16 million	3º 3rd
Ouro/Gold	2,5 mil/2,500	8º 8th
Potássio/Potash	10 mil/10,000	4º 4th
Silício/Silicon	350/350	2º 2nd
Tântalo/Tantalum	40 mil/40,000	3º 3rd
Terras raras/Rare earths	11 milhões/11 million	2º 2nd
Vanádio/Vanadium	94**/94**	5º 5th

Fonte: US Geological Survey. *Em milhões de toneladas métricas. **Milhar de toneladas métricas
Source: USGS. *Million of tonnes. **Thousands of tonnes

Medidas disruptivas intencionais, como a restrição à exportação desses insumos por seus produtores, já afetam projetos nascentes e maduros de agregação de valor na etapa industrial de outros países. O bloqueio da exportação de elementos e ímãs de terras raras pela China ao Japão estampou a sensibilidade desse comércio em 2010. Repetiu-se depois do segundo tarifaço dos EUA sobre a importação de seus bens em 2025. Barrar o acesso aos minerais críticos a um país — e/ou dar preferência a outro — tornou-se munição política e econômica na ordem global.

Ciente desse cenário, o ministro de Minas e Energia, Alexandre Silveira, explica que a orientação do governo é utilizar os minerais críticos como “instrumentos de industrialização, inovação e soberania”. No plano interno, trata-se de atrair investimentos para todas as etapas de agregação de valor, com garantia de suprimento às de transformação industrial. No externo, a missão será posicionar o Brasil como um fornecedor confiável e sustentável de diferentes parceiros “sem criar dependência excessiva de um único mercado”.

“Temos a vantagem da geologia diversificada, associada a uma matriz elétrica predominantemente renovável, o que nos permite desenvolver produtos minerais e industriais com menor pegada de carbono”, afirma Silveira. “Nosso objetivo é capturar uma parcela muito maior do valor econômico, industrial e tecnológico dessas cadeias dentro do país.”

“Quanto mais o Brasil desenvolver a exploração dos minerais críticos e suas cadeias de valor adicionado, maior grau de liberdade terá”, observa Pablo Cesário, diretor-presidente interino do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram). “Como é uma potência média e historicamente equidistante dos eixos de poder global, pode ainda beneficiar-se dessa corrida.”

Ele antevê uma estratégia para o Brasil ter voz sobre os rumos do comércio dos minerais críticos. Em sua opinião, alianças de Brasília com os demais produtores da América Latina e do Sul Global podem limitar as pressões das potências dominantes, especialmente se atraírem a Austrália e o Canadá, nações avançadas na produção mineral. O desenho de regras multilaterais para o setor será inevitável e, conforme sublinha, o Brasil está credenciado a provocar e dar os termos de um futuro acordo.

“Já há muito dumping no comércio de minerais, o que gera riscos a novos projetos de investimento e a plantas em operação”, afirma Cesário. “Será preciso haver regras internacionais sobre o financiamento, para a estabilização de preços, e a proibição de práticas desleais. As soluções individuais para esses problemas coletivos serão subótimas.”

O detalhamento de uma agenda geopolítica ainda é prematuro na visão do Ministério das Relações Exteriores, segundo o **Valor** apurou. Por ora, o Brasil firmou memorandos para a cooperação no setor com a Índia e a Coreia do Sul e inseriu no acordo de livre comércio entre Mercosul e

Ines249

União Europeia uma cláusula para permitir a eventual restrição da exportação desses minerais. O próprio Itamaraty reconhece serem iniciativas tímidas diante do cenário global.

Mais ousada, porém, foi a recusa de Brasília à proposta dos EUA de um acordo bilateral por prever a limitação do ingresso de investimentos estrangeiros, sobretudo chineses, no país. Para o Ibram, o país poderia, pelo menos, ter apresentado uma contrapartida para iniciar as negociações. Para o Itamaraty, é preciso esperar pela vigência do marco legal do setor.

A Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos (PNMCE ou PL 2.780-A/2024), porém, ainda tramita no Senado, enquanto os EUA, a União Europeia e outros atores adotaram suas diretrizes nos últimos anos. A China planejou o domínio que hoje detém na década de 1990. Mesmo que a PNMCE seja sancionada antes das eleições de outubro, sua plena adoção dependerá do empenho do presidente da República a ser eleito.

Nelson Ferreira, sócio sênior da McKinsey, lamenta ainda não ter ouvido as palavras tecnologia e produtividade no debate pré-eleitoral. Muito menos, em referência aos minerais críticos. “Sem o foco nestes dois pilares, os incentivos do PNMCE aos investimentos em mineração e agregação de valor não alcançarão o potencial brasileiro.”

Em sua opinião, não haverá problema se uma parcela dos minerais brasileiros jamais alcançar, no Brasil, as etapas mais elevadas de industrialização — como a produção de turbinas eólicas, bens nanotecnológicos, partes de mísseis e drones e materiais para a computação quântica. Bastará ao produto refinado provar-se competitivo no mercado internacional.

NILANI GOETTEMS / VALOR

Ferreira, da McKinsey: parcerias com países que detêm as tecnologias mais avançadas
Ferreira, of McKinsey: Brazil should partner with countries that possess the most advanced technologies

Ambições maiores, salienta Ferreira, dependerão de parcerias com países que detêm as tecnologias mais avançadas, inclusive em inteligência artificial. Como o país mantém política de portas abertas para investidores em uma nova indústria demandante de minerais críticos, diz ele, “tudo deve ser negociável”. “A fabricação de baterias trará benefícios para o setor de motores similares ao que o flex gerou à indústria automotiva”, exemplifica.

No momento, porém, prepondera a incerteza sobre quais dos minerais críticos presentes no país serão efetivamente explorados e demandados pela metalurgia e a manufatura domésticas. Nos planos do MME, a seleção técnica dos produtos industriais com real competitividade figura como meta de longo prazo. Mas já se sabe que a adoção plena da PNMCE será insuficiente para mover a dinâmica de investimentos e de acesso tecnológico.

“Estratégias específicas para cada mineral estão em elaboração para estimular a demanda doméstica e parcerias internacionais capazes de trazer tecnologia, conhecimento e acesso a mercados, além do capital”, afirma o ministro de Minas e Energia.

Tal concepção será essencial, avalia Fernando Lins, integrante da Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM) e pesquisador do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem). “Caso contrário, prevalecerá a decisão da matriz da companhia, que pode ser a de exportar o produto apenas beneficiado, sem agregação maior de valor.”

Ines249

Projeto Potássio Autazes busca reduzir dependência brasileira de importações do mineral

Com engenharia de superfície e de subsolo 100% contratada e 91% da produção vendida, o Projeto Potássio Autazes avança para financiar a construção e reduzir a importação de potássio

Em 2025, o agronegócio brasileiro respondeu por 48,5% das exportações do país, com US$ 169 bilhões, recorde histórico, sustentado por um insumo que o Brasil não produz: cerca de 98% do potássio vem de fora, concentrado em poucos países sujeitos a instabilidades geopolíticas.

O Projeto Potássio Autazes, da Potássio do Brasil, subsidiária da Brazil Potash Corp, está em fase avançada de conclusão do FEED — Projeto Básico Avançado — na superfície, com Wood e Promon, e no subsolo, com WSP UK e Redpath Deilmann.

A mina, projetada a cerca de 800 metros de profundidade, terá dois poços verticais com estabilização geotécnica por congelamento do solo nos primeiros 420 metros. O método de lavra será por câmaras e pilares, com preenchimento dos vazios gerados pela extração. “Nosso sistema foi projetado desde o início para garantir estabilidade estrutural de longo prazo”, afirma Raphael Bloise, diretor de Projetos.

© DIVULGAÇÃO

Ilustração da planta industrial do Projeto Autazes

Hoje, o produtor paga cerca de US$ 410/t pelo potássio importado no porto e aproximadamente US$ 133/t para nacionalização e transporte até a fazenda. Com Autazes, esses custos de logística doméstica permanecem, mas a cadeia de importação é eliminada: transporte marítimo, demurrage, descarga no porto brasileiro, nacionalização, armazenagem e transporte interno. Escoado pelo Rio Madeira, sob contrato com a Hermasa (Grupo Amaggi), o tempo de trânsito cai de até 107 dias, do porto de embarque internacional ao Centro-Oeste, para cerca de 2,5 dias, de Miritituba e/ou Porto Velho ao cliente final, permitindo um modelo de abastecimento mais flexível, com entregas frequentes e programadas.

US$ 2,5 bilhões, único projeto de potássio em grande escala no país.

“Reduzir a exposição do Brasil às oscilações do mercado internacional de fertilizantes não é uma meta, é uma necessidade para o agronegócio brasileiro. O Projeto Autazes entrega isso, com padrões técnicos e socioambientais que credenciam o projeto a financiadores”, avalia Sérgio Leite, presidente da Potássio do Brasil.

PILARES DO PROJETO

Da produção futura, 91% está contratada em acordos take-or-pay de 10 a 17 anos com Amaggi, Keytrade e Kimia Solutions/Bulkfertz.

Para a Potássio do Brasil, operar na Amazônia é responsabilidade, não oportunidade. O compromisso antecede a obra: “O projeto amplia infraestrutura e logística em Autazes, conforme os planos de Desenvolvimento de Autazes e Bem Viver Mura, elaborado pelas comunidades, que guiam ações em saúde, educação, água e energia”, afirma Raphael Bloise.

Para Teresa Vendramini, pecuarista da terceira geração, o projeto representa um avanço para a agropecuária brasileira: “Hoje ficamos reféns das condições internacionais, que oscilam muito, incluindo o frete, um fator preponderante. Ter a oportunidade de reduzir os riscos de oferta será muito interessante para nossos negócios”, diz.

Com reservas de 191 milhões de toneladas, uma das maiores não desenvolvidas do mundo, e capacidade de produção de 2,4 milhões de toneladas por ano, Autazes supre de 17% a 20% da demanda nacional, respondendo a uma vulnerabilidade reconhecida.

Ines249

Para Lins, o Brasil “já fez o dever de casa” no segmento do nióbio e do alumínio, que alimentam indústrias nacionais e o mercado global. A cadeia das terras raras, entretanto, continua sob o domínio total da China, único país a separar seus elementos em alta escala e a fornecer imãs e ligas a suas indústrias e ao exterior. Pelo menos cinco centros de pesquisas brasileiros correm para desenvolver uma tecnologia eficiente para o país concorrer com os chineses. Em paralelo, porém, a conclusão do debate jurídico entre o Brasil e os EUA sobre a aquisição da Serra Verde, única mineradora a explorar terras raras no país, pela americana USA Rare Earth pode arrefecer ou estimular potenciais investidores.

Também crucial neste momento, segundo Lins, é a demanda doméstica por minerais críticos ainda não explorados e beneficiados no país. Embora detenha jazidas de potássio e fósforo, a produção de ambos está longe de atender à necessidade da indústria nacional de fertilizantes, que enfrenta as dificuldades de importação geradas pelas guerras da Rússia na Ucrânia e do Oriente Médio. A manufatura também prescinde de minerais não presentes em seu território, como o cobalto, o carvão destinado à siderurgia e o enxofre.

“O Brasil igualmente faz parte da esfera de países que disputam o suprimento de minerais críticos”, afirma Lins.

GEOPOLITICS

IN A HOLDING PATTERN

BRAZIL AWAITS CRITICAL MINERALS FRAMEWORK BEFORE DEFINING ITS GEOPOLITICAL ROLE

BY **DENISE CHRISPIM MARIN**

Growing global demand for critical minerals over the coming decades has placed Brazil at the center of an international market that remains largely unregulated and is increasingly shaped by the power of the countries that dominate the highest-value segments of these supply chains.

Holder of more than 20 minerals considered essential for the energy transition, high-tech industries, and defense applications, Brazil has entered the geopolitical race somewhat late. Still, according to Pablo Cesário, CEO of the Brazilian Mining Institute (Ibram), the country has an opportunity to make up lost ground without aligning itself with any of the major global powers.

China’s current dominance of the critical minerals market is unquestionable, as is the effort by the United States, Europe, Japan, and South Korea to reduce that dominance. Deliberately disruptive measures like export restrictions are already affecting both emerging and established value-added projects.

Aware of this scenario, the minister of Mines and Energy, Alexandre Silveira, explains that the goal is to attract investments across all stages of value addition, guaranteeing supply to industrial processing sectors. Externally, the mission will be to position Brazil as a reliable and sustainable supplier “without creating an excessive dependency on a single market.”

“We have the advantage of a diversified geology and a renewable electricity grid, which allows us to develop mineral and industrial products with a lower carbon footprint,” Silveira said.

Cesário believes Brazil will need to build alliances with other producers in Latin America, across the Global South, and with Australia and Canada to counterbalance pressure from the dominant powers. At the same time, he considers the inevitable establishment of multilateral rules governing trade in critical minerals. “Brazil is well positioned to lead this discussion,” he says.

Despite the fact that the government has rejected a proposed agreement with the US, Brazil’s Ministry of Foreign Affairs believes it is still too early to pursue such an agenda and is now waiting on enactment of the sector’s legal framework, the National Policy on Critical and Strategic Minerals (PNMCE), currently under consideration in the Federal Senate.

Nelson Ferreira, senior partner at McKinsey, believes the incentives proposed under the PNMCE will not fully unlock Brazil’s potential unless they are paired with a strong focus on productivity and competitiveness. In his view, adding value to critical minerals will depend on partnerships with countries that possess the most advanced technologies.

According to Minister Silveira, specific strategies for each mineral are being developed to stimulate domestic demand and foster international partnerships. Such an approach will be essential, assesses Fernando Lins, a member of the Brazilian Metallurgy, Materials, and Mining Association (ABM). “Otherwise, the corporate headquarters’ decision will prevail, which may be to export the product merely processed.”

Ines249

ATLANTIC
NICKEL

PROJETO SANTA RITA
UNDERGROUND

Com previsão para início de operação em 2028, a **Atlantic Nickel** passará a operar **a maior mina subterrânea de níquel sulfetado da América Latina.**

PROJETO
GRAFITE JORDÂNIA

Em processo de licenciamento, o projeto prevê **produção de 50 mil toneladas de grafite** a partir do segundo semestre de 2029.

GRAPHCOA

ENERGIA SOLAR

OMNIGEN
ENERGY

Com 95% dos parques solares concluídos, a empresa de energia renovável controlada pelo Grupo Appian, com sede em Minas Gerais, avança para a etapa final do projeto, **ampliando a sua capacidade de geração de energia limpa.**

APPIAN
CAPITAL
BRAZIL

Juntos, nossos ativos impulsionam a transição energética no Brasil.

appiancapitalbrazil
appiancapitalbrazil

Ines249

Emerson Souza
BRAZIL IRON

Renato Gonzaga
BORBOREMA RECURSOS ESTRATÉGICOS

Douglas de Souza Baldo
MINERAÇÃO TABOCA

Pablo Cesário
IBRAM

OPORTUNIDADE ÍMPAR

BRASIL PODE SE TORNAR IMPORTANTE PLAYER EM MINERAIS CRÍTICOS E ESTRATÉGICOS, MAS FALTAM RECURSOS E POLÍTICAS DE LONGO PRAZO

POR **JENNIFER ANN THOMAS**

Ines249

Sergio Leite
POTÁSSIO DO BRASIL

Vinícius Alvarenga
CBL

Eduardo De Come
ERO

Marisa Cesar
PLS BRASIL

FOTOS: GABRIEL REIS/VALOR

Há um paradoxo no centro da corrida brasileira pelos minerais críticos da transição energética. As empresas que hoje tentam tirar do papel projetos de lítio, cobre, terras raras, potássio e ferro verde reúnem reservas de classe mundial, mas esbarram todas no mesmo obstáculo: o financiamento. Para acessar as linhas de crédito públicas, é preciso oferecer garantias vinculadas a ativos já em operação, algo que uma companhia em fase de instalação ainda não tem. Sem esse colateral, o capital acaba vindo de fora, de bolsas da Austrália e do Canadá, onde o próprio recurso mineral serve de garantia.

O obstáculo não está na geologia. O país tem reservas minerais capazes de abastecer a transição energética, mas cada projeto leva de seis a dez anos para sair do papel, um prazo que afasta o capital e faz o Brasil perder terreno para concorrentes. O BNDES busca alternativas para criar um ecossistema voltado ao financiamento do setor, segundo informa o diretor de desenvolvimento produtivo, inovação e comércio exterior do banco, José Luiz Gordon, em reportagem na página 34. Além disso, o país discute um novo marco regulatório para minerais críticos e estratégicos, que promete mais previsibilidade e instrumentos de crédito para novos projetos.

Ines249

> “A ESTRUTURA DE GARANTIA EXIGIDA AQUI É MAIS COMPLEXA DO QUE A QUE TEMOS LÁ FORA”
>
> Marisa Cesar | **DIRETORA DA PLS BRASIL**

> “THE COLLATERAL STRUCTURE REQUIRED HERE IS MORE COMPLEX THAN WHAT WE FACE ABROAD.”
>
> Marisa Cesar | **DIRECTOR OF PLS BRASIL**

Esses foram alguns dos temas debatidos em uma mesa-redonda promovida pelo **Valor** com apoio do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) e conduzida por Francisco Góes, chefe da redação do **Valor** no Rio de Janeiro, e Celia Rosemblum, editora de Projetos Especiais do **Valor**. O debate reuniu Eduardo De Come, vice-presidente da Ero; Sergio Leite, presidente da Potássio do Brasil; Vinícius Alvarenga, CEO da Companhia Brasileira de Lítio (CBL); Emerson Souza, vice-presidente de relações institucionais da Brazil Iron; Renato Gonzaga, presidente-Brasil da Borborema Recursos Estratégicos; Marisa Cesar, diretora de assuntos corporativos e sustentabilidade da PLS Brasil; Douglas de Souza Baldo, diretor financeiro, de riscos e TI da Mineração Taboca; e Pablo Cesário, diretor-presidente interino do Ibram. A seguir, os principais trechos.

Valor: ***Quais são as oportunidades e os desafios do Brasil na área de minerais críticos?***

Eduardo De Come: O cobre já é reconhecido como o principal condutor de energia. A eletrificação, a energia eólica e solar e, mais recentemente, a inteligência artificial e os data centers vão fazer o consumo mundial saltar de 25 milhões para 40 milhões de toneladas por ano. O Brasil, porém, não é um player relevante. Temos a Vale como principal produtora e empresas menores, como a Ero. Exportamos 100% do que produzimos e importamos 100% do cátodo que a indústria usa para fabricar fios e tubos, o que nos deixa dependentes de uma metalurgia concentrada na China, dona de quase 70% do refino mundial. Vivemos o melhor preço histórico do cobre e, para as empresas, isso não é um problema. Do ponto de vista do país, o governo terá que decidir se quer incentivar a verticalização da cadeia.

Sérgio Leite: O fertilizante ascender à categoria de mineral crítico e estratégico é um passo decisivo, que mostra à sociedade uma assimetria que poucos conhecem. Hoje importamos 95% do potássio que consumimos, mesmo sendo o país que mais alimenta o mundo em proteína. O projeto que construímos em Autazes, no Amazonas, deve reduzir essa dependência para cerca de 70% e muda a lógica de entrega. O potássio leva de 100 a 120 dias para chegar ao centro consumidor, vindo do Canadá, Rússia e Bielorrússia. Com Autazes, cai para três ou quatro dias, uma agregação de valor ligada à segurança alimentar do país.

Vinícius Alvarenga: O lítio enfrenta as mesmas dificuldades de toda a mineração brasileira. Carga tributária alta, legislação trabalhista desatualizada para a lavra subterrânea e uma matriz de energia renovável, mas mal distribuída. No Vale do Jequitinhonha, a energia existe, mas demora a chegar. Falta também funding adequado, já que o setor tem muitos junior miners que precisam de capital, mas os colaterais das linhas públicas só cabem no bolso das grandes mineradoras. Hoje, cerca de 85% do lítio mundial vai para veículos elétricos e 10% para baterias estacionárias, segmento que deve crescer de três a quatro vezes mais rápido que a eletrificação veicular na próxima década. A perspectiva é excelente, mas não há oferta para tanta demanda. E a principal aplicação do lítio hoje não é a bateria, é a saúde. Sem o carbonato grau farmacêutico, que abastece o SUS, muita gente teria problemas psiquiátricos sérios.

Renato Gonzaga: O projeto Monte Alto, que desenvolvemos na Bahia, é um dos principais projetos globais de terras raras e tem uma particularidade. Ele nasce com a ambição de avançar um elo a mais na cadeia de valor. Na primeira eta-

Ines249

pa produzimos um carbonato misto de terras raras e, depois, planejamos uma planta de separação de óxidos, gerando produtos como o NdPr, que responde por 85% do mercado. Qualquer empresa que se proponha a isso já fala de bilhões de dólares em capital. O Brasil tem energia, reagentes, logística e portos a favor, mas falta financiabilidade. Por isso, o capital vem da Austrália, onde somos listados em bolsa, porque essa profundidade de mercado não existe aqui.

Marisa Cesar: Nós passamos pela chamada do BNDES com a Finep, que aprovou 56 projetos, dos quais 45 percorreram todas as etapas. O problema é que, para acessar essas linhas, do Fundo Clima ou do Fundo de Inovação, é preciso ter garantias vinculadas a ativos, como planta e produção, que empresas em fase de exploração ainda não têm. Na Austrália, o governo oferece grants, a fundo perdido, de cerca de 50 milhões de dólares para o início do processamento. Aqui, esse instrumento não existe.

Emerson Souza: Trago uma conexão indireta, o ferro verde, o HBI, o ferro de redução direta. A siderurgia responde por 8% das emissões globais de gases de efeito estufa, e não existe aço verde feito a partir de ferro comum. Só 3% do minério de ferro do mundo é apto para isso. Com a taxação de carbono da Europa e os subsídios que Europa e Ásia dão à descarbonização, projeta-se um déficit de 109 milhões de toneladas anuais desse ferro de alta pureza a partir de 2030. É um tema ainda à margem dos minerais críticos, mas que vai se tornar central.

Douglas de Souza Baldo: Na Mineração Taboca produzimos estanho para solda de componentes eletrônicos, folha de flandres, que reveste latas de alimentos, e tântalo, usado em semicondutores. Exportamos 90% do estanho e 100% do tântalo, sempre como metal refinado, nunca como concentrado bruto. No ano passado fomos adquiridos por um grupo chinês e, há poucas semanas, em reunião com o China Development Bank, ouvi uma oferta de financiamento sem que eu tivesse pedido nada. Essa corrida começou há muito tempo.

Valor: ***Por que o financiamento público não chega a essas empresas, mesmo quando os projetos já foram aprovados?***

“A MINERAÇÃO JÁ É UMA INDÚSTRIA SOFISTICADA, NÃO UM SIMPLES EXTRATIVISMO”

Eduardo De Come | **VICE-PRESIDENTE DA ERO**

“MINING ALREADY IS A SOPHISTICATED INDUSTRY, NOT MERE EXTRACTIVISM"

Eduardo De Come | **VICE PRESIDENT OF ERO**

“O MUNDO INTEIRO FALA EM UMA CADEIA ‘CHINA FREE’, MAS NINGUÉM PAGA”

Vinícius Alvarenga | **CEO DA CBL**

“THE WHOLE WORLD TALKS ABOUT A ‘CHINA-FREE’ SUPPLY CHAIN, BUT NO ONE IS WILLING TO PAY FOR IT.”

Vinícius Alvarenga | **CEO OF CBL**

Ines249

Vinícius Alvarenga: Nós fomos contemplados tanto no Fundo Clima quanto no Fundo de Inovação da Finep, e não vamos acessar o dinheiro. Mesmo com produção e planta em operação, o BNDES não aceita o próprio recurso mineral como garantia. Exige colateral tradicional, como uma carta fiança de grande banco, e isso encarece tanto o crédito, que sai mais barato buscar financiamento lá fora.

Marisa Cesar: O mesmo aconteceu com projetos que têm licença prévia e de instalação, como o nosso. Temos uma linha de crédito internacional com mais de 12 bancos e títulos emitidos nos Estados Unidos. É difícil, para uma empresa brasileira, defender o uso do BNDES quando a estrutura de garantia exigida aqui é mais complexa do que a que temos lá fora.

Renato Gonzaga: Talvez falte ao mercado financeiro brasileiro profundidade e conhecimento sobre o próprio setor. Quando você está apto a oferecer as garantias exigidas, é sinal de que não precisa mais do BNDES. Por isso, as empresas recorrem a capital australiano e canadense, onde há bolsas específicas para mineração e um instrumento consolidado, o resource-based lending, que aceita o próprio recurso mineral como colateral.

Pablo Cesário: Esse é um ponto essencial. Setenta por cento dos investimentos em mineração no Brasil vêm de capital estrangeiro. Em minerais críticos, esse percentual sobe para 80%. Não existe, hoje, capacidade de financiamento no país compatível com o que o setor precisa. O BNDES é bem-vindo, mas está longe de suprir essa demanda, assim como aconteceu no Canadá e na Austrália antes de eles mudarem suas políticas.

Sérgio Leite: Uma notícia positiva é que o BNDESPar, a subsidiária de participações do BNDES, voltou a atuar depois de anos ausente. É o tipo de equity que os americanos vêm usando para destravar seus próprios projetos estratégicos.

Vinícius Alvarenga: Só que isso não pode ser a única resposta ao problema do colateral, porque nem todo mundo vai querer abrir capital ao BNDES como opção.

Sérgio Leite: Concordo, mas é um sinal bem-vindo.

Valor: ***Como vocês veem a intenção***

“O CHINA DEVELOPMENT BANK NOS OFERECEU RECURSOS SEM QUE TIVÉSSEMOS PEDIDO”

Douglas de Souza Baldo | **DIRETOR DA MINERAÇÃO TABOCA**

“THE CHINA DEVELOPMENT BANK OFFERED US FINANCING WITHOUT OUR EVEN ASKING.”

Douglas de Souza Baldo | **DIRECTOR OF MINERAÇÃO TABOCA**

“O FERRO VERDE, O HBI, AINDA ESTÁ À MARGEM DOS MINERAIS CRÍTICOS, MAS VAI SE TORNAR CENTRAL”

Emerson Souza | **VICE-PRESIDENTE DA BRAZIL IRON**

"GREEN IRON, HBI, REMAINS MARGINAL TO CRITICAL MINERALS, BUT WILL BECOME CENTRAL"

Emerson Souza | **VICE PRESIDENT OF BRAZIL IRON**

Ines249

> “O BRASIL TEM ENERGIA, REAGENTES, LOGÍSTICA E PORTOS A FAVOR, MAS FALTA FINANCIABILIDADE”
>
> Renato Gonzaga | **PRESIDENTE DA BORBOREMA RECURSOS ESTRATÉGICOS**

> “BRAZIL HAS ENERGY, REAGENTS, LOGISTICS AND PORTS IN ITS FAVOR, BUT LACKS BANKABILITY.”
>
> Renato Gonzaga | **PRESIDENT OF BORBOREMA STRATEGIC RESOURCES**

do governo brasileiro de adensar a cadeia produtiva da mineração, a atração de investimentos e a questão do nacionalismo no setor?

Vinícius Alvarenga: Um debate equivocado é que o recurso mineral tem que ficar no país para garantir essa indústria no Brasil. Para nós todos, se houvesse um adensamento da cadeia, um mercado interno robusto, seria muito melhor vender no mercado interno. É muito melhor do que você exportar grandes parcelas, você tem uma distribuição de financiamento prevista. Do ponto de vista tributário, também compensa muito mais a venda no Brasil do que a exportação por causa de compensação de créditos e débitos. Então não é necessário criar nada para nos incentivar a vender no Brasil, a gente vai vender no Brasil. Mas cada player tem a sua posição na cadeia produtiva.

Renato Gonzaga: Existe uma falta de compreensão sobre as indústrias também, da parte de quem formula as leis. Lítio, por exemplo, é uma indústria química. Terras raras é uma indústria química. Então, quando a gente fala que vai gerar um produto, seja ele concentrado, seja ele um óxido separado, isso envolve uma série de etapas. Para se chegar no óxido separado são quase mil operações unitárias. Falta a compreensão quando a gente coloca tudo no saco do minério de ferro. Não é tudo igual. Quando a gente fala de lítio, de terras raras, para colocar uma indústria dessas de pé, é uma indústria química com mil passos hiper-refinados de grande conhecimento de especialização técnica. Cada empresa, com a sua estratégia, vai decidir onde parar, mas cada passo desse tem uma agregação de valor significativo. Existe um investimento pesado, criando valor para os brasileiros. E eu acho que tudo é colocado no mesmo balaio de que o valor está sendo mandado para fora.

Eduardo De Come: Há uma certa confusão porque se tende a ver a mineração só como extrativismo, mas ela já é uma indústria sofisticada. Todos os metais que a gente citou aqui, para serem produzidos, agregam uma tecnologia enorme. E às vezes a gente vai nos Estados e falam sobre os benefícios de verticalizar a cadeia. A questão é econômica. Quanto custa eu avançar um degrau na cadeia? Que retorno eu tenho? Na hora em que você compete com China e com esses outros países que têm uma escala muito maior, você percebe que vai agregar uma escala a mais e vai perder valor. É melhor parar e vender o concentrado. Como no caso das terras raras. Você começa a depender de outras matérias-primas, mão de obra especializada, equipamento, licenciamento, traz tanta coisa, que o que agregou naquele passo a mais não vai valer a pena.

Vinícius Alvarenga: Se você dividir o mercado em upstream, midstream e downstream, sendo downstream os produtos já aplicados, e midstream as refinarias, os melters, as plantas de processo químico no meio do caminho, o que a China fez foi primeiro investir pesado na demanda. Isso fez criar uma capacidade de midstream que desincentiva qualquer player privado a investir em seus países. Então, ela fez um dumping estratégico, criando uma supercapacidade. Hoje, no lítio, eles estão com uma ociosidade de 40% no midstream. Então, como se quebra isso? O concorrente não quebra. A não ser um desejo geopolítico de alguém que quer criar uma cadeia midstream. O mundo inteiro fala em uma cadeia “China free”, mas ninguém paga. Para o setor privado, não compensa concorrer contra essa enormidade de capacidade ociosa que tem na China em tudo. Ao colocar muito capex no midstream, eles criaram uma proteção estratégica.

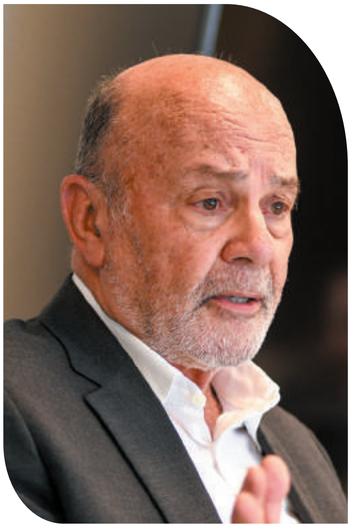
Ines249

Pablo Cesário: Existem distorções e práticas desleais nesse mercado, que limitam a concorrência. As soluções passam por preços mínimos ou estoques regulatórios estratégicos, que dão previsibilidade de longo prazo.

Sergio Leite: Vale lembrar como a China chegou a essa dianteira. Vivi seis anos na China, há cerca de 30 anos, quando levei a própria Vale para lá. Já naquela época me impressionava a quantidade de estudantes africanos nas principais universidades chinesas, muitos fluentes em mandarim em poucos meses. A China identificou, décadas atrás, quem seria seu fornecedor de recursos minerais, formou essas pessoas, criou mercado para seus produtos e ofereceu construir a infraestrutura local. É uma construção estratégica de longuíssimo prazo, que o Brasil ainda não sabe fazer.

Valor: ***Como está a tramitação do projeto de lei que cria o marco regulatório para minerais críticos e estratégicos?***

Pablo Cesário: Conseguimos algo raro, um texto que teve apoio do governo, do PT e do PL ao mesmo tempo, em um tema de altíssima energia política. O projeto cria uma governança para o setor e foi além do que imaginávamos em incentivos. São cerca de R$ 5 bilhões em créditos fiscais diretos e, se o setor mineral tiver o mesmo grau de utilização que a infraestrutura teve com debêntures incentivadas, isso pode significar mais R$ 22 bilhões em benefícios. Ainda há pontos a ajustar. O artigo que cria o conselho de minerais críticos dá poderes muito amplos, sem parâmetros claros de prazo ou abrangência. Ele deveria se limitar a registrar e acompanhar, como prevê a Constituição, e não filtrar investimentos.



> “O FERTILIZANTE ASCENDER À CATEGORIA DE MINERAL CRÍTICO E ESTRATÉGICO É UM PASSO DECISIVO”
>
> Sérgio Leite | **PRESIDENTE DA POTÁSSIO DO BRASIL**

> “THE RECOGNITION OF FERTILIZERS AS CRITICAL AND STRATEGIC MINERALS IS A DECISIVE STEP.”
>
> Sérgio Leite | **PRESIDENT OF POTÁSSIO DO BRASIL**

Vinícius Alvarenga: Se os poderes desse conselho não forem bem definidos, todo mundo vai ter receio de investir aqui. Essa é a pergunta que realmente importa.

Pablo Cesário: Entendo o temor, mas hoje, para investir em minerais críticos no Canadá, na Austrália, nos Estados Unidos ou na União Europeia, também é preciso passar por um comitê que avalia projeto a projeto. Nos Estados Unidos, quem deveria submeter um negócio e não o fez pode receber multa de US$ 800 mil e ver o negócio revertido, sem prazo definido. O mundo mudou, e a questão é fazer esse controle de forma bem desenhada.

Marisa Cesar: Também é decisivo o avanço do licenciamento ambiental. Se a nova licença especial para minerais críticos, com prazo de 12 meses, for aprovada, isso muda a percepção do investidor estrangeiro sobre o Brasil. Quando levamos nossos sócios australianos para conversar com o governo, foi essa previsibilidade regulatória que os convenceu a comprar o projeto aqui.

Valor: ***De que forma o Brasil deveria aproveitar essa vantagem de reservas minerais em negociações comerciais, em um momento de tensão entre Estados Unidos e China?***

Marisa Cesar: Precisamos de uma política de Estado para minerais críticos, e não de arranjos isolados que cada empresa constrói sozinha com os Estados Unidos, a União Europeia ou o Reino Unido. Esses países têm duas coisas que nos faltam, dinheiro e tecnologia, e nós temos os recursos minerais. Se montarmos esse ecossistema com uma estratégia clara, a gente pode ser o petróleo do século XXI, ou um novo agro.

Pablo Cesário: O desafio agora é criar um regime que junte, de um lado, os grandes países mineradores, como Brasil, Austrália, Canadá, Indonésia e Chile, e, do outro, as grandes potências consumidoras. O Brasil tem uma vantagem que nenhum desses

Ines249

> “O BRASIL CONVERSA DE IGUAL PARA IGUAL COM CHINESES, AMERICANOS E EUROPEUS”
>
> Pablo Cesário | **DIRETOR-PRESIDENTE DO IBRAM**
>
> “BRAZIL CAN ENGAGE WITH THE CHINESE, AMERICANS AND EUROPEANS ON EQUAL TERMS.”
>
> Pablo Cesário | **CEO OF IBRAM**

países tem, pois conversa de igual para igual com chineses, americanos e europeus. Não é diferente do que originou a Agência Internacional de Energia ou a Opep. Poderíamos pensar em algo como uma Opep mineral.

Vinícius Alvarenga: Diferentemente do petróleo, porém, dois terços do midstream mineral do mundo estão hoje na China. Mesmo que os países produtores se juntem do lado da oferta, é o mundo inteiro contra a China nesse processamento. E nem mesmo os americanos têm dinheiro para bancar sozinhos um preço mínimo para todos os minerais.

Pablo Cesário: Ainda assim, sentar à mesa dá alavancagem, e a China também vai precisar do nosso recurso em algum momento. No caso do tântalo, por exemplo, a alternativa é o Congo, que enfrenta conflito armado. Não é uma aposta fácil, mas é a que temos.

Valor: ***Que percepção a sociedade brasileira tem do setor?***

Vinícius Alvarenga: A mineração brasileira é a mais sustentável do mundo. Nossa matriz elétrica é praticamente toda renovável, e a recirculação de água em operações sensíveis, como no Vale do Jequitinhonha, passa de 90%. O problema é que nunca conversamos com a sociedade como outros setores fizeram. Isso alimenta o preconceito de que a mineração é uma atividade extrativista, de baixo valor agregado, quando na verdade é uma indústria sofisticada, que investe em pesquisa e emprega mão de obra altamente qualificada.

Eduardo De Come: E vale reforçar esse ponto. A mineração já é uma indústria sofisticada, não um simples extrativismo, e tudo o que produzimos carrega uma agregação e uma tecnologia enorme. Há valor na indústria como ela é, e nem sempre é preciso entregar o produto final para que ela seja relevante.

Marisa Cesar: E, ainda assim, a mineração é mais cobrada do que outros setores, só que isso não chega à mídia da mesma forma. Na PLS, desde que chegamos a um território, fazemos o que chamamos de letramento minerário com as comunidades diretamente afetadas, além de investir no município antes mesmo de qualquer produção.

Valor: ***Qual é o principal obstáculo para que esses projetos de minerais críticos saiam do papel rapidamente?***

Eduardo De Come: O Brasil pode ser, na maioria dos metais, um protagonista global no upstream, na extração. Tenho mais dúvida sobre a verticalização completa no curto prazo, mas, se destravarmos financiamento e infraestrutura, os investimentos vão acelerar. Hoje uma linha de transmissão leva de dois a três anos para ficar pronta, e formamos poucos engenheiros e geólogos. No Brasil, menos de 15% dos formados em ciência e tecnologia vão para a área, contra até 80% na China. Sem olhar para o longo prazo, corremos o risco de repetir um voo de galinha.

Renato Gonzaga: Se o Brasil quer, de fato, ser protagonista na cadeia global da transição energética, seja em inteligência artificial, baterias ou veículos elétricos, o caminho é o da integração, não o do isolamento. Isso exige previsibilidade regulatória, que se traduz em menor custo de capital. O potencial geológico não é o problema. O que falta é decisão.

Marisa Cesar: Faltam também rapidez e agilidade na tomada de decisão. Precisamos de uma política de Estado que impulsione os projetos em andamento e dê mais capacidade técnica a agências como a ANM e o Serviço Geológico do Brasil, hoje com apenas 27% do território mapeado. Sem esse mapeamento, é difícil até dimensionar o potencial que o país tem. V

Ines249

A UNIQUE OPPORTUNITY

BRAZIL CAN BECOME A MAJOR PLAYER IN CRITICAL AND STRATEGIC MINERALS, BUT FUNDING AND LONG-TERM POLICIES ARE STILL LACKING

BY **JENNIFER ANN THOMAS**

At the heart of Brazil's race to develop critical and strategic minerals lies a paradox. Companies looking to bring lithium, copper, rare earths, potash and green iron projects into production control world-class reserves, yet they all run into the same obstacle: financing. To access public credit lines, they must post collateral tied to assets already in operation—something companies still in the development stage simply don't have. Without that collateral, capital ends up coming from abroad. To change this, Brazil is debating a new regulatory framework for critical and strategic minerals that promises greater predictability and credit instruments capable of unlocking projects currently in the pipeline.

These were among the issues discussed at a roundtable organized by Valor, with support from the Brazilian Mining Institute (Ibram) and moderated by Francisco Góes, Valor's Rio de Janeiro bureau chief, and Celia Rosemblum, **Valor**'s special projects editor. Participants included Douglas de Souza Baldo, chief financial, risk and IT officer at Mineração Taboca; Eduardo de Come, vice president of Ero; Emerson Souza, vice president of institutional relations at Brazil Iron; Marisa Cesar, director of corporate affairs and sustainability at PLS Brasil; Pablo Cesário, acting CEO of Ibram; Renato Gonzaga, Brazil president of Borborema Strategic Resources; Sérgio Leite, president of Potássio do Brasil; and Vinícius Alvarenga, CEO of CBL-Companhia Brasileira de Lítio. Below are excerpts from the discussion.

Valor: ***What are Brazil's opportunities and main bottlenecks in critical minerals?***

Eduardo de Come: Copper is the leading conductor of electrification, and global demand is expected to rise from 25 million to 40 million tonnes a year, driven by clean energy, artificial intelligence and data centers. Even so, Brazil exports 100% of the concentrate it produces and imports 100% of the cathodes it consumes, leaving it dependent on a metallurgical industry concentrated in China.

Sérgio Leite: The recognition of fertilizers as critical and strategic minerals is a decisive step, because it highlights an imbalance few people are aware of. In potash, the dependence is even greater—95% of fertilizers are imported, despite Brazil being one of the countries that feeds the world the most. The Autazes project could cut that dependence to about 70% and shorten delivery times from the current 100 to 120 days down to just three or four.

Vinícius Alvarenga: Lithium faces a heavy tax burden, outdated labor legislation for underground mining, and a lack of funding. The sector has many junior miners that need capital, but the collateral required under public credit lines is only affordable for large mining companies.

Renato Gonzaga: The Monte Alto project we're developing in Bahia is one of the world's leading rare earth projects, and it was conceived with the ambition of moving further up the value chain. Brazil has energy, reagents, logistics, and ports working in its favor, but it lacks bankability. That's why our capital comes from Australia, where we're publicly listed.

Marisa Cesar: We were selected under the BNDES-Finep call for proposals, which approved 56 projects, of which 45 completed every stage of evaluation. The problem is that to access these credit lines—whether from the Climate Fund or the Innovation Fund—companies must provide guarantees tied to operating assets, such as plants and production, which companies still at the exploration stage simply don't have. In Australia, the government provides non-repayable grants of about $50 million to support the initial processing stage. Brazil has no equivalent instrument.

Emerson Souza: I'd like to raise a related topic: green iron, or hot briquetted iron (HBI), a key input for low-emissions steel. Only 3% of the world's iron ore is suitable for this purpose, and a global annual deficit of 109 million tonnes is projected from 2030 onward. It's still on the margins of the critical minerals debate, but it's set to become central.

Douglas de Souza Baldo: At Mineração Taboca, we produce tin for electronic component solder, tinplate, and tantalum. Last year we were acquired by a Chinese group, and just a few weeks ago, in a meeting with the China Development Bank, I was offered financing without even asking for it.

Valor: ***Why isn't public financing reaching these companies?***

Vinícius Alvarenga: We were awarded funding through Finep, but we won't be able to access the money. Even with an operating plant, BNDES won't accept the mineral resource itself as collateral and

Minerais industriais ampliam papel estratégico na economia e impulsionam ciclo de expansão da XILOLITE

A transição energética, a eletrificação da mobilidade e a busca por cadeias de suprimentos mais seguras vêm ampliando a importância dos minerais industriais. Nesse cenário, o talco e o óxido de magnésio, reconhecidos por sua versatilidade, ganham espaço em aplicações de maior valor agregado e elevada exigência tecnológica.

Fundada em 1969, em Brumado (BA), a XILOLITE atua de forma verticalizada, integrando mineração, beneficiamento e desenvolvimento de produtos para diversos segmentos industriais.

Com cerca de 300 colaboradores, presença comercial na América Latina e exportações para os Estados Unidos, a Europa e a Ásia, a empresa conta com uma estrutura produtiva consolidada e reservas minerais de alta qualidade, atendendo aos elevados padrões dos mercados nacional e internacional.

O plano de expansão da companhia inclui o projeto de um segundo forno para a produção de óxido de magnésio, cuja instalação deverá duplicar a capacidade produtiva até 2030.

O óxido de magnésio é um dos principais vetores desse crescimento. Além das aplicações tradicionais na agricultura, nutrição animal e indústria, o produto ganha relevância na recuperação de minerais críticos, como níquel e cobalto, essenciais à produção de baterias e ao desenvolvimento de tecnologias ligadas à transição energética.

O Talco industrial também ocupa posição estratégica, com aplicações nos setores de papel e celulose, plásticos automotivos, cerâmicas técnicas, tintas e alimentos.

Entre seus diferenciais, a XILOLITE utiliza o beneficiamento por flotação, tecnologia que eleva a pureza e a uniformidade do mineral, permitindo atender a mercados com elevados padrões de qualidade. Para aplicações alimentícias, conta ainda com a certificação internacional FSSC 22000. A eficiência operacional acompanha essa evolução.

A integração das reservas de Talco e Carbonato de Magnésio favorece o aproveitamento dos recursos minerais, enquanto sistemas de recirculação de particulados reduzem perdas e aumentam o rendimento produtivo. Paralelamente, a empresa avança em sua agenda ESG, com iniciativas ambientais, sociais e de relacionamento com as comunidades.

Com mais de cinco décadas de atuação, a XILOLITE se posiciona diante de um novo ciclo da indústria mineral, no qual a tecnologia, a eficiência e a capacidade de transformar recursos naturais em soluções de alta performance serão cada vez mais determinantes para a competitividade e o desenvolvimento industrial.

XILOLITE
QUALIDADE É NOSSA DIFERENÇA

Ines249

instead requires traditional guarantees, which makes the financing so expensive that it's cheaper to raise capital abroad.

Marisa Cesar: The same thing happened with projects like ours, which already have preliminary and construction permits. We have an international credit facility backed by more than a dozen banks, plus bonds issued in the United States. For a Brazilian company, it's hard to justify using BNDES when the collateral structure required here is more complex than what we face abroad.

Renato Gonzaga: Perhaps Brazil's financial market simply lacks the depth and the knowledge of the mining sector. That's why we rely on Australian and Canadian capital markets, where resource-based lending exists and the mineral resource itself can be accepted as collateral.

Pablo Cesário: Seventy percent of mining investment in Brazil comes from foreign capital, and for critical minerals that figure rises to 80%. Today, the country simply doesn't have financing capacity that matches the sector's needs.

Valor: *How do you view the government's push to deepen the mining value chain, draw investment, and address resource nationalism issues?*

Vinícius Alvarenga: One mistaken argument is that mineral resources must stay in the country to guarantee this industry in Brazil. For all of us, if there were a deeper value chain and a strong domestic market, it would be far better to sell to customers here at home.

Renato Gonzaga: There's also a lack of understanding of these industries among the people who draft the laws. Building an industry around lithium or rare earths means building a chemical industry with a thousand highly refined processing steps that require deep technical expertise. Every company, depending on its own strategy, decides where to stop along the value chain, but each of those steps adds significant value. These are substantial investments that create value for Brazilians. Yet it's often all lumped together under the assumption that the value is simply being sent abroad.

Eduardo de Come: There's some confusion here, because mining is still often seen as nothing more than an extractive activity, when in fact it's become a highly sophisticated industry. Every one of the metals we've discussed requires enormous technological expertise to produce. State governments sometimes talk about the benefits of vertically integrating the value chain, but the issue is economic. Once you're competing with China and other countries operating on a much larger scale, you realize that adding another stage to the chain can actually destroy value rather than create it.

Vinícius Alvarenga: If you divide the market into upstream, midstream and downstream, what China did was invest heavily in demand first. That built midstream capacity that is so large it discourages private companies from investing in their own countries. So how do you break that cycle? Competitors can't do it alone. It would take a geopolitical decision by governments that genuinely want to establish a midstream supply chain. The whole world talks about a "China-free" supply chain, but no one is willing to pay for it. From a private-sector standpoint, it simply doesn't make economic sense to compete against the enormous idle capacity China has across the entire industry.

Pablo Cesário: This market is affected by distortions and unfair practices that limit competition. The solutions involve mechanisms such as minimum prices or strategic stockpiles, which can provide long-term predictability.

Valor: *What is the status of the bill establishing the regulatory framework for critical minerals?*

Pablo Cesário: We've achieved something unusual: a bill backed by the government as well as both the Workers' Party (PT) and the Liberal Party (PL). It establishes governance for the sector and provides for about R$5 billion in tax credits, which could eventually exceed R$22 billion. The one point that still needs adjustment is the Critical Minerals Council, which, as currently drafted, would have excessively broad powers. It should be limited to registration and oversight rather than screening investments.

Marisa Cesar: Environmental licensing is also crucial. If the new special licensing procedure, with a 12-month deadline, is approved, it will change how foreign investors perceive Brazil. That predictability was what convinced our Australian partners to acquire the project here.

Valor: *How do you think Brazilian society views the mining sector?*

Vinícius Alvarenga: Brazilian mining is the most sustainable in the world. Our electricity mix is almost entirely renewable, and water recirculation at sensitive operations, such as those in the Jequitinhonha Valley, exceeds 90%. The problem is that we've never engaged with society the way other industries have.

Valor: *What's the main obstacle keeping these projects from moving more quickly?*

Marisa Cesar: Brazil needs a state policy for critical minerals, rather than isolated arrangements each company must pursue on its own. Other countries have capital and technology, while we have the resources. With a clear strategy, Brazil could become the oil [king] of the 21st century—or the next agribusiness success story.

Renato Gonzaga: If Brazil truly wants to become a leading player in the global transition supply chain, the path is integration, not isolation. Geological potential isn't the problem. What's lacking is decisive action.

Ines249

AngloAmerican

Cerca de 500 pessoas capacitadas para o turismo de base comunitária.

Isis Machado,
coordenadora de
Impacto Sustentável

Beth Diana, presidente
da Associação
Rota das 10 Cachoeiras

ROTA DAS 10 CACHOEIRAS
CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO - MG

Essa é a história que nos une.

Ao lado da Associação Rota das 10 Cachoeiras, apoiamos iniciativas que fortalecem a gestão da rota e impulsionam o desenvolvimento da região de Conceição do Mato Dentro.

Venha se inspirar com a Beth Diana, presidente da Associação.

casasanto

Ines249

COMO FAZER O DINHEIRO FLUIR

AS INICIATIVAS EM CURSO PARA CRIAR UM ECOSSISTEMA DE FINANCIAMENTO A PROJETOS DE MINERAIS CRÍTICOS E ESTRATÉGICOS

POR **JIANE CARVALHO**

DIVULGAÇÃO

Bilotti, do Pinheiro Neto: exigência de processamento limita emissão de incentivadas

Belotti, of Pinheiro Neto: Processing requirement limits the issuance of incentive-backed bonds

Se o Brasil quiser ocupar um espaço relevante na corrida por minerais críticos e estratégicos, deverá resolver a questão do financiamento a esses projetos. As características desses empreendimentos — de longo prazo, capital intensivo, com incertezas geológicas e de preço — tornam o risco elevado. O desafio precisa ser superado por meio da construção de um ecossistema de financiamento que faça os recursos chegarem a quem precisa.

Já há iniciativas em curso. As soluções incluem a tentativa de destravar uma bolsa de valores local para mineradoras pré-operacionais, os esforços do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para estruturar o ecossistema de financiamento por meio de fundos de investimento, além de diversos projetos de lei no Congresso Nacional — sendo o principal o PL 2.780/24.

“Até 2030, estimamos investimento de US$ 76,3 bilhões na mineração, sendo US$ 21,3 bilhões para minerais críticos. Nas grandes empresas, da mineração tradicional, o funding está resolvido. O foco é encontrar financiamento para a produção de minerais raros”, comenta Pablo Cesário, diretor-presidente interino do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram).

Para ele, a alternativa passa pelo mercado de capitais, semelhante ao que ocorre no Canadá, com a criação de um segmento na bolsa para mineradoras pré-operacionais e de mecanismos tributários como o Flow-Through Shares, que permite abatimento tributário aos investidores em mineração.

A tentativa de financiar a atividade via mercado de ações demanda acordos com o regulador, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), e está sendo capitaneada pela Rede Invest Mining. “Tratamos do tema com a B3, que estudou o assunto e nos informou que precisa de mudanças normativas na CVM, fase em que estamos agora”, comenta Miguel Nery, coordenador da Rede Invest Mining.

Parte muito relevante da criação do ecossistema de financiamento aos novos projetos deve vir da Política Nacional para Minerais Críticos e Estratégicos por meio do PL 2.780/2024, do deputado Arnaldo Jardim (Cidadania-SP), aprovado na Câmara dos Deputados e enviado ao Senado Federal, ou da proposta alternativa, o PL 4.443/2025, do senador Renan Calheiros (MDB/AL).

A emissão de debêntures incentivadas pelo setor, autorizadas pelo Decreto 11.964/24 e regulamentada no ano passado, ainda não vingou. Podem emitir debêntures incentivadas

Ines249

projetos de transformação de minerais estratégicos voltados à transição energética com foco em minerais como lítio, níquel, cobalto, cobre e terras raras, desde que contemplem a etapa de transformação mineral (como refino e beneficiamento).

Para a sócia de mineração do escritório Pinheiro Neto Advogados, Roberta Bilotti, essa exigência é um limitador: “A regulamentação exige a fase de processamento (transformação) para o enquadramento do projeto. É superimportante incentivar o processamento aqui, mas primeiro tem que produzir. Desta forma, exclui muitos projetos”.

Ambos os projetos de lei estabelecem que exploração, produção e beneficiamento sejam elegíveis para a emissão das incentivadas, ampliando as possibilidades de funding. Cesário, do Ibram, estima que nos próximos cinco anos a emissão das incentivadas pode trazer economia de R$ 22 bilhões de custo de capital.

O PL 2.780/24 também prevê a criação do Fundo Garantidor da Atividade Mineral (FGAM) com aporte de R$ 2 bilhões para dar garantia a financiamentos de projetos ligados a minerais críticos e estratégicos. Ainda estende a esses projetos os benefícios do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (Reidi). E prevê créditos fiscais que somam R$ 5 bilhões de 2030 a 2034 para empresas que beneficiarem ou transformarem os minerais críticos e estratégicos — ou fizerem mineração urbana.

Outro ponto relevante do projeto é a necessidade de que as mudanças de controle societário de empresas titulares de direitos de minerais críticos sejam homologadas pelo Executivo. Para profissionais da área, a exigência é negativa para a atração de capital, embora outros países adotem medidas semelhantes.

O PL também se propõe a desatar um nó que atrapalha as mineradoras em estágio inicial: as elevadas garantias exigidas pelo BNDES para a concessão de crédito. “O banco vai precisar ter um outro tipo de apetite para a mineração, falando das garantias. As empresas juniores não têm as garantias que eles pedem, como ações, imóveis ou receita”, comenta Bilotti, acrescentando que a penhora do direito minerário seria uma saída, mas que demora e ainda há uma “insegurança sobre o que vale realmente”.

Uma das frentes de trabalho do BNDES, segundo o diretor de desenvolvimento produtivo, inovação e comércio exterior do banco, José Luis Gordon, é achar alternativas para viabilizar as garantias necessárias: “Nosso objetivo é ter soluções para as empresas em fase pré-operacional. Tem a possibilidade de uso do Fundo de Garantia à Exportação (FGE), que pode ajudar. Conversamos também com bancos privados para ver quem poderia dar garantia, além de instituições de desenvolvimento internacionais”.

Ele destaca a importância da criação de um ecossistema voltado ao financiamento do setor, citando o Plano Brasil Soberano e o Fundo Clima, com agendas para minerais raros, além de linhas de crédito em dólar e

Gordon, do BNDES, procura soluções para empresas em fase pré-operacional

Gordon, of BNDES, is seeking solutions for pre-operational companies

DIVULGAÇÃO

Ines249

DIVULGAÇÃO

Nery, da Invest Mining: discutindo mudanças normativas com a CVM

Nery, of Invest Mining: Discussing regulatory changes with Brazil's Securities and Exchange Commission (CVM)

da BNDESPar, que pode comprar participações societárias. Outra aposta é na indústria de fundos.

O banco estruturou, em parceria com a Vale, um fundo de investimento em participações (FIP) voltado a terras raras. A mineradora e a BNDESPar são investidores-âncora. Cada um pode aportar entre R$ 100 milhões e R$ 250 milhões — o valor depende do volume captado pelas gestoras Régia Capital (parceria da BB Asset com a JGP) e Ore Investments. "Estamos conversando com a Petrobras, que tem interesse em entrar no fundo com a Vale", afirma Gordon. Em outra frente, o banco liberou recursos para dois projetos dos 56 selecionados em edital, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), focados em minerais estratégicos: R$ 100 milhões para a Piauí Níquel e R$ 280 milhões para a WEG. "O banco continuará avaliando onde haverá contratos de offtake, onde será necessário estruturar garantias e quais modelos de project finance podem ser utilizados. Com exceção da China, esse é um desafio enfrentado globalmente."

FINANCING

MAKING THE MONEY FLOW

INITIATIVES TRY TO CREATE FINANCING ECOSYSTEM FOR CRITICAL AND STRATEGIC MINERALS

BY **JIANE CARVALHO**

If Brazil wants to secure a meaningful position in the global race for critical and strategic minerals, it must ensure that capital reaches rare earth ventures and companies still in the pre-operational stage.

According to industry experts, part of the solution is to develop capital markets under a model like Canada's: a dedicated stock exchange segment for pre-operational companies and tax mechanisms such as flow-through shares, which provide tax deductions. But that requires agreements with Brazil's Securities and Exchange Commission (CVM). Invest Mining is leading the effort.

"We've discussed the issue with B3, which studied the proposal and told us regulatory changes by the CVM are needed. That's the stage we're at now," says Miguel Nery, the network's coordinator.

Congress could also help with Bill No. 2,780/24 or the alternative proposal, Bill No. 4,443/25. Both bills would make the full production cycle of critical and strategic minerals eligible for tax-exempt infrastructure bonds.

Although authorized under Decree No. 11,964/24 and regulated last year, the issuance of these bonds has yet to gain traction in mining. Only projects involving the processing of strategic minerals for the energy transition qualify, and if they include a processing stage. Roberta Belotti, a partner at Pinheiro Neto, says that requirement is a major limitation.

Bill No. 2,780/24 also proposes mechanisms such as the Mineral Activity Guarantee Fund (FGAM), with R$2 billion, plus R$5 billion in tax credits between 2030 and 2034.

One of the main obstacles facing early-stage mining companies is the substantial collateral the BNDES requires for financing. José Luis Gordon, BNDES's director of productive development, innovation, and foreign trade, says that developing alternative financing solutions for companies still in the pre-operational phase is a priority.

He stresses the importance of building a comprehensive financing ecosystem and points to initiatives such as the Sovereign Brazil Plan and the Climate Fund, or U.S. dollar-denominated credit lines, and support from BNDESPAR.

Another promising avenue is the investment fund industry. In partnership with Vale, BNDES has structured a private equity fund focused on rare earth projects, with Vale and BNDESPAR serving as anchor investors.

Ines249

Bauxita da MRN: Essencial para a indústria. Estratégica para o Brasil.

Há 47 anos, a MRN é a marca da bauxita no Pará. Alimenta a cadeia produtiva do alumínio no Brasil e no mundo, entregando produto de excelente qualidade, com segurança e boas práticas sustentáveis.

A MRN investe em programas, projetos e ações, considerando os eixos de responsabilidade social corporativa, licenciamento e condicionantes socioambientais. Tudo isso em permanente diálogo, escuta ativa e respeito aos territórios onde está presente. Somente em 2025, a empresa destinou R$ 51,6 milhões para essas iniciativas que contribuíram, por exemplo, para o fortalecimento da agricultura familiar, apoio a cadeias produtivas locais e à bioeconomia.

O próximo capítulo dessa trajetória é o Projeto Novas Minas (PNM), responsável por garantir a continuidade das operações até 2041. Com investimentos estimados em R$ 5 bilhões nos próximos cinco anos, vai assegurar a longevidade da empresa, preservar 7,5 mil empregos e gerar 2,3 mil novas vagas na implantação.

É nesse caminho que a MRN seguirá construindo o futuro sobre a mesma base dos últimos 47 anos: pessoas, relações de confiança e compromisso com o meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável da região.

GRIFFO

MRN
Bauxita sustentável. Do Pará, para o mundo.
mrn.com.br

Ines249

IGO ESTRELA/SGB/DIVULGAÇÃO

Simões, do SGB: dotação anual de R$ 370 milhões, por quatro anos, pode mitigar o problema
Simões, of the SGB: Annual allocation of R$370 million for four years could help address the problem

HORA DE AMPLIAR CONHECIMENTO

COM MENOS DE 30% DE RECURSOS MINERÁRIOS MAPEADOS, PAÍS RECEBE APENAS 3% DOS INVESTIMENTOS GLOBAIS EM MINERAIS NÃO FERROSOS

POR **MARLEINE COHEN**

Segundo o Serviço Geológico do Brasil (SGB), entre 25% e 27% dos recursos minerários do país estão mapeados. No Canadá ou na Austrália, são 99%. Além da falta de informação, a escala cartográfica usada para localizar essas riquezas — de 1:100.000 e, em alguns casos, de 1:250.000 — é inconclusiva e chega a desestimular o investidor. “A baixa disponibilidade de dados públicos aumenta o risco da exploração inicial e obriga o capital privado a investir mais antes mesmo de saber se a operação pode dar retorno”, explica Rodolfo Taveira, diretor de recursos naturais e energia da consultoria Oliver Wyman.

Um estudo do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) mostra que 50% dos investimentos globais em exploração de minerais não ferrosos estão em países com alto mapeamento geológico. O Brasil conta com apenas 3%. Sem a pesquisa geológica, “uma agenda de ontem”, o Brasil vai perder a grande oportunidade de se tornar protagonista no setor, adverte o diretor-presidente interino do Ibram, Pablo Cesário.

As dimensões continentais do país (cerca de 8.510.417 km^2) e a falta de recursos financeiros ancorados numa política nacional de conhecimento geológico que combina diferentes níveis de detalhamento são os principais obstáculos. Enquanto alguns países trabalham com continuidade orçamentária, metas plurianuais, atualização constante dos mapeamentos e integração de dados geológicos, geoquímicos e geofísicos, o Brasil ainda patina nessas frentes. “Precisamos não apenas fazer cartografia, mas também utilizar novas tecnologias”, diz Cesário. Imagens de satélite, sensoriamento hiperespectral, drones e uma técnica chamada aerogeofísica, que usa sensores instalados em aeronaves para mapear o subsolo e identificar propriedades físicas e químicas do terreno, são alguns exemplos.

No Brasil, só se usa uma escala cartográfica mais refinada, a de 1:50.000, em regiões como Minas Gerais ou Goiás, onde há jazidas estratégicas de terras raras, nióbio e lítio, explica Giorgio de Tomi, professor de planejamento estratégico de mina da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP). “Mesmo sendo difícil adotar sempre essa escala a médio prazo, é preciso investir em conhecimento — até nas regiões de proteção ambiental. Se não, como proteger o que não se conhece?”, endossa Nilson Francisquini Botelho, professor de mineralogia do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília (UnB). Via de regra, a estratégia internacional consiste em fazer levantamentos regionais que oferecem cobertura inicial e, depois, estudos mais detalhados nas áreas consideradas promissoras. “Essa priorização permite concentrar recursos onde a probabilidade de novas

Ines249

descobertas é maior", afirma Taveira.

Segundo Francisquini, a falta de uma política de Estado que abrace a vocação mineral do Brasil se traduz por vários gargalos: "Não temos mecanismos de atração de investimentos e de compensação de risco nem programas de capacitação em geociências, nem laboratórios, nem mão de obra especializada. Ninguém quer trabalhar na Amazônia com tanta depreciação salarial", enfatiza.

Para mitigar o problema, o diretor-presidente do SGB, Vilmar Simões, avalia que uma dotação orçamentária anual de R$ 370 milhões, durante quatro anos, cobre o mapeamento de todas as áreas de alto potencial geológico para recursos minerais metálicos do país, o que corresponde à integralidade dos três cristalinos brasileiros. Esse levantamento incluiria não só cartografia, mas também o uso de tecnologias avançadas como a aerogeofísica.

Para expandir a rede de laboratórios, o SGB quer recorrer à universidade. Além disso, firmou parceria com a Petrobras e a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para o repasse de R$ 209 milhões, visando construir o Centro de Referência em Geociências no Rio de Janeiro. O complexo contará com instalações de ponta em isotópica e geocronologia, impulsionando a pesquisa em petróleo, gás, minerais críticos e mineração.

Outras alternativas poderiam reverter o atraso. Para Cesário, contar com os Estados para custear mapeamentos regionais é uma solução. Envolver o capital privado é outra: "Existem no mundo modelos de pesquisa mineral financiados pela iniciativa privada que são atrativos de diversas maneiras, pois oferecem ao investidor, por exemplo, titularidade em pesquisas posteriores ou participação societária".

Há ainda, segundo Taveira, o gargalo do licenciamento. "No Brasil, a perda de previsibilidade para a abertura e operação de uma mina depende da coordenação de títulos minerários, licenças ambientais, autorizações para supressão de vegetação e intervenções hídricas, frequentemente processadas por órgãos distintos." Uma análise da Oliver Wyman apontou que o prazo médio desses processos de âmbito federal chegou, em 2023, a quase 9,3 anos. Somado o tempo necessário para que uma mina se torne operacional, chega-se a um hiato de quase 18-20 anos. Enquanto isso, os prazos de referência variam de menos de um ano em alguns processos nos Estados Unidos e a dois e cinco anos em processos mais complexos no Canadá e na Austrália.

SURVEYING

TIME TO EXPLORE

WITH LESS THAN 30% OF RESOURCES SURVEYED, BRAZIL MAY MISS CHANCE TO BECOME GLOBAL POWERHOUSE

BY **MARLEINE COHEN**

Between 25% and 27% of Brazil's mineral resources have been mapped, according to the Geological Survey of Brazil (SGB). Canada and Australia, meanwhile, have 99%. Beyond the lack of information, the cartographic scale used to identify resources—standing at 1:100,000 and, in some cases, 1:250,000—is inconclusive and can even discourage investors. "The limited availability of public data increases the risk of early-stage exploration and forces private capital to invest more before even knowing whether an operation can generate returns," explains Rodolfo Taveira, a director at consulting firm Oliver Wyman.

Without geological surveying, Brazil will miss a major opportunity to become a leading player in the sector, warns Pablo Cesario, president of Brazilian mining industry association Ibram. "We need not only to carry out mapping but also to use new technologies." Satellite imagery, hyperspectral sensing, drones, and airborne geophysics are some examples.

There are several shortcomings, says Nilson Francisquini Botelho, professor of mineralogy at the University of Brasília's Institute of Geosciences (UnB). "We lack mechanisms to attract investment, laboratories and specialized professionals." According to SGB president Vilmar Simões, an annual budget of R$370 million over four years could map all high-potential areas for metallic mineral resources.

Other alternatives could help reverse the delay. For Cesario, making state governments responsible for funding regional mapping is one solution. Involving the private sector is another. "There are attractive mineral exploration models that offer investors ownership rights in subsequent exploration projects or equity stakes."

Ines249

MARCELO COELHO / DIVULGAÇÃO

Drummond, do Mattos Filho: "A impressão é que se quer criar um mercado de refino na canetada"
Drummond, with law firm Mattos Filho: "It feels as if they want to create a refining market at the stroke of a pen"

XADREZ POLÍTICO

PRINCIPAL FOCO DO SETOR, POLÍTICA NACIONAL DE MINERAIS CRÍTICOS E ESTRATÉGICOS TEM TRAMITAÇÃO INDEFINIDA

POR **REJANE AGUIAR**

A transição para uma economia de baixo carbono e a corrida dos diversos países pela garantia do suprimento de minerais estratégicos e críticos colocaram em evidência a necessidade de o Brasil atualizar suas antigas e intrincadas leis e regulamentações sobre a atividade mineradora. O que mais tem concentrado a atenção dos agentes do setor é a discussão em torno da Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos (PNMCE), aprovada recentemente pela Câmara dos Deputados e agora em tramitação no Senado (PL 2.780/24). Não se questiona a necessidade de modernização do regramento — afinal, hoje o setor ainda segue o Código de Mineração, de 1967, e regras esparsas —, mas há um receio de que a política acabe gerando insegurança jurídica capaz de travar os investimentos, que na mineração são de longo prazo e com alto risco.

Ines249

"E a mineração no Brasil tem a particularidade de depender sobretudo de investimentos estrangeiros. Por isso a política precisaria considerar formas de garantir a atratividade do nosso mercado. Esperamos que se encontre um meio termo", afirma o diretor-presidente interino do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), Pablo Cesário.

Resultado de um compilado de vários textos apresentados na Câmara ao longo dos últimos anos, o substitutivo do PL 2.780/24, que institui a PNMCE, foi aprovado em maio pelos deputados com vários trechos que, na visão de participantes do setor, podem ter impacto negativo. Um dos principais é a previsão na PNMCE de criação de um comitê, a ser formado prioritariamente por indicados do Executivo, com poder para homologar operações societárias entre empresas, brasileiras ou estrangeiras, que atuam na mineração.

A avaliação é de que essa redação pode acabar afastando o capital, à medida que se perde previsibilidade — os investidores estrangeiros passariam a correr o risco adicional de ter a porta de saída dos investimentos fechada por uma decisão do Executivo baseada em critérios nebulosos. Nessa perspectiva, o poder de homologação seria ruim para o mercado, pois, diferentemente do que acontece com outros grandes produtores globais de minérios (como Canadá e Austrália), o Brasil não tem recursos internos privados suficientes para financiar a cara e longa cadeia de produção mineral.

Em um olhar oposto, o estabelecimento do comitê daria ao governo maior gerência sobre as implicações políticas de operações como a recente aquisição da mina de terras raras de Serra Verde (GO) pela US Rare Earth, empresa com participação do governo americano. Ou seja, uma questão de negócio que poderia virar instrumento nas disputas geopolíticas. A Serra Verde é hoje a única mina de terras raras em operação no Brasil — há outras quatro em fase exploração, período anterior à extração propriamente dita, que envolve pesquisa dos minérios existentes na jazida. Além disso, como a mineração se tornou também uma questão de geopolítica, outros países implementaram medidas de controle referentes aos projetos de minerais críticos e estratégicos.

Outro aspecto preocupante da PNMCE para o setor é a ênfase que a política coloca na etapa de processamento do minério extraído. A leitura é de que o incentivo estaria indo para a ponta errada, já que o Brasil ainda carece de maior desenvolvimento nas fases iniciais — não há processamento, afinal, que não tenha antes passado por pesquisa mineral, abertura de minas e extração de minério, etapas que continuam demandando um volume alto de investimentos. "O grande questionamento é se seria razoável concentrar os incentivos no último elo da cadeia, em vez de dar maior atenção à pesquisa", afirma Oswaldo Dalla Torre, sócio da área de mineração do escritório TozziniFreire.

"O projeto falha em não se preocupar com a produção, já que hoje o Brasil carece de mecanismos que garantam uma produção maior. A impressão é que se quer criar um mercado de refino na canetada", diz

Dalla Torre, do TozziniFreire, questiona ênfase ao último elo da cadeia na PNMCE
Dalla Torre, with law firm TozziniFreire, questions new policy's focus on last upstream stage

DIVULGAÇÃO

Ines249

Adriano Drummond, sócio do escritório Mattos Filho.

Apesar da aprovação pelos deputados, a PNMCE ainda pode estar longe de entrar em vigor. Em paralelo ao início da tramitação no Senado do substitutivo ao PL 2.780/2024, a casa apresentou um outro projeto — PL 4.443/2025, de autoria do senador Renan Calheiros (MDB-AL), com teor e estrutura similares —, que está na Comissão de Serviços de Infraestrutura para discussão dos senadores. Enquanto o PL originado da Câmara aguarda decisão do presidente do Senado, Davi Alcolumbre, (União Brasil-AP) para ir ao plenário (o que não tem prazo para acontecer), o projeto que está na comissão pode acabar passando na frente, já que precisa apenas de aprovação pelos membros do grupo para depois seguir para a apreciação da Câmara dos Deputados. Em tese, esse projeto do Senado seria mais palatável para a indústria de mineração, na medida em que não prevê a criação de um comitê com altos poderes. Em vez disso, o PL 4.443/2025 institui as Zonas de Processamento de Transformação Mineral (ZPTMs), áreas de adensamento da cadeia produtiva da mineração. Essas áreas teriam benefícios como o licenciamento ambiental especial para atividades ou empreendimentos estratégicos constantes na Lei nº 15.190/2025, a nova lei de licenciamento ambiental.

O imbróglio deixa claro para o mercado que a atualização da regulamentação da mineração do país caiu no limbo das disputas políticas de Brasília. “O fator político é um elemento de incerteza nesse cenário, podendo desviar a atenção dos investidores de longo prazo”, comenta Christiano Rehder, sócio da área de mineração do escritório Lefosse.

O projeto do Senado, entretanto, altera um dos pontos de preocupação do texto aprovado pela Câmara: abandona o conceito de “homologação” nas prerrogativas do comitê do Executivo que analisa as operações entre empresas de mineração, passando a adotar os termos de registro e acompanhamento. Essa alteração pode diminuir os receios dos investidores estrangeiros, ao eliminar a possibilidade de veto às transações carregada pela atribuição de homologar as operações.

Fato é que esse cenário de indefinições e vaivém de projetos para a PNMCE no Congresso Nacional alimenta a insegurança jurídica que

DIVULGAÇÃO

Braga, do Tauil&Chequer: compra de terras por estrangeiros requer atenção

Braga, of Tauil&Chequer, warns that land purchases by foreigners require close scrutiny

REGULATION

A POLITICAL CHESSBOARD

CONGRESSIONAL PATH OF NATIONAL POLICY FOR STRATEGIC AND CRITICAL MINERALS, AN INDUSTRY PRIORITY, REMAINS UNCERTAIN

BY **REJANE AGUIAR**

Driven by rising demand and geopolitics, Brazil is moving to modernize its mining regulations, most of which date back to 1967. The most closely watched effort is the National Policy on Critical and Strategic Minerals (PNMCE), already approved by the Chamber of Deputies and now under consideration in the Senate.

The main concern is whether the new policy could create legal uncertainty and discourage investment if enacted as approved by the lower house of Brazil (Bill 2,780/24). One of its most controversial provisions is the creation of a council, appointed by the Executive branch, with authority to approve corporate transactions. Critics argue it could deter foreign capital by raising the risk that international investors’ exit opportunities get blocked. On the other hand, the council would give the government greater sway over deals such as US Rare Earth’s acquisition of Serra Verde’s rare earth mine in Goiás—a company partly owned by the U.S. government.

Industry experts point to another concern: the PNMCE’s focus on processing, even though Brazil still needs to build out the earlier links in the mining value chain—exploration, mine development, and extraction. “The question is whether it makes sense to concentrate incentives on the

Ines249

A estratégia da Sigma para crescer de forma sustentável

Empresa planeja ampliar produção de concentrado de lítio para 770 mil toneladas até 2028 sem abrir mão dos padrões ambientais

IMAGENS: DIVULGAÇÃO

A Sigma Lithium prepara uma nova etapa de expansão no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais. Até 2028, a empresa pretende elevar a capacidade anual de produção de concentrado de óxido de lítio das atuais 270 mil toneladas para 770 mil.

A expansão do negócio na Grota do Cirilo ocorre em um momento de crescimento da demanda por lítio, impulsionada pela produção de baterias para veículos elétricos e sistemas de armazenamento de energia, que alimentam os data centers responsáveis pelo processamento das aplicações de inteligência artificial.

Na corrida global pelo metal, a Sigma aposta em um modelo que busca ampliar a oferta do insumo sem flexibilizar os compromissos ambientais.

Instalações da Sigma Lithium em Grota do Cirilo (MG), projeto que prevê ampliar a produção de concentrado de lítio até 2028

Desde a sua concepção, a indústria foi estruturada com base em um modelo operacional que integra produtividade, eficiência e elevados padrões socioambientais, a partir de um conjunto de compromissos, segundo o conceito de produção "quíntuplo zero". São eles: operar sem barragens de rejeitos, eliminar o uso de produtos químicos perigosos no beneficiamento do minério, utilizar exclusivamente energia elétrica proveniente de fontes renováveis e maximizar a recirculação da água utilizada no processo industrial, reduzindo significativamente a necessidade de novas captações.

Segundo Daniel Abdo, vice-presidente de Relações Internacionais e Novos Negócios da Sigma, crescimento econômico e responsabilidade socioambiental deixaram de ser objetivos incompatíveis. Na prática, detalha o executivo, operações desenvolvidas com elevados padrões ambientais e sociais tendem a ser mais resilientes e eficientes. "Sustentabilidade deixou de ser apenas obrigação regulatória para se tornar um diferencial estratégico", aponta.

Além desses diferenciais, a Sigma desenvolveu tecnologia inovadora de beneficiamento e transformação, produzindo o óxido de lítio de alta pureza, competitivo nas cadeias industriais globais de ponta. Não é viavel no segmento de lítio a exportação de minério bruto. Portanto, o desenvolvimento tecnológico industrial é a chave da inserção da empresa no mercado global que atende especificações químicas rígidas de seus clientes. O óxido de lítio multiplica em cerca de 50 vezes o valor agregado ao minério.

Para Abdo, essa característica distingue a operação brasileira. "O que exportamos não é minério, mas um produto industrial de alta especificação, resultado de engenharia, automação, controle metalúrgico e rigorosos padrões de qualidade, e competitivo no mercado global."

A empresa acredita que a combinação entre qualidade industrial, rastreabilidade, transparência e confiabilidade terá um peso crescente à medida que cresce a demanda global por lítio e aumentam as exigências por padrões cada vez mais elevados de produção e cadeias produtivas mais rastreáveis e sustentáveis.

Ines249

tende a afastar os bolsos capazes de financiar parte da atividade de mineração no país. Ainda mais porque ele se soma à legislação ambiental.

Diferentemente de outros setores industriais, que podem eventualmente mudar o local de suas operações, na mineração existe o conceito de “rigidez locacional”: não é a empresa que decide onde vai operar; ela precisa estar onde a natureza depositou os minérios nas rochas. Não raramente os depósitos ficam em áreas que devem ser preservadas — ou por questões ambientais ou por envolverem comunidades tradicionais. É nesse ponto que as regras para a mineração se encontram com a legislação socioambiental. Os licenciamentos envolvem procedimentos complexos em uma série de órgãos diferentes.

Nesse aspecto ambiental, os esforços são no sentido de permitir ritos mais céleres para o licenciamento de projetos de mineração. A mineração, nesse sentido, se encaixaria na classificação de atividade ou empreendimento estratégico prevista pela nova lei de licenciamento ambiental (Lei nº 15.190/2025). O artigo 24 dessa lei estabelece que os órgãos competentes devem dar prioridade à análise dos pedidos de licença ambiental nesses casos. Há, no entanto, preocupação com a falta de recursos orçamentários e de pessoal para que a letra da lei se torne realidade.

Até mesmo a longeva discussão sobre a autorização (ou vedação) à compra de terras por estrangeiros precisa entrar no radar do setor de mineração, observa Ludmila Braga, sócia da prática de transações e investimentos imobiliários do escritório Tauil&Chequer. “Considerando a rigidez locacional da atividade mineradora, a questão das aquisições de terras por estrangeiros é ponto a ser acompanhado por essa indústria, embora a legislação não fale especificamente de mineração”, reforça, destacando que o debate vem das múltiplas interpretações da Lei nº 5.709/1971, motivadas principalmente por um posicionamento de 2010 da Advocacia Geral da União (AGO). Depois de muitas idas e vindas, o caso chegou ao Supremo Tribunal Federal (STF), que reiterou a validade dessa lei — vetando a aquisição ou utilização de imóveis rurais por empresas estrangeiras.

À parte dos PLs em tramitação no Legislativo, o setor de mineração também aguarda a edição de um decreto do Ministério de Minas e Energia disciplinando a exploração e a extração de minérios em cavidades naturais (cavernas). A especificação mais detalhada das permissões para as atividades nessas localidades é essencial, segundo o setor, para dar maior segurança jurídica às operações. A expectativa é que as definições do decreto reduzam as margens interpretativas de órgãos encarregados de conceder as autorizações, favorecendo a viabilidade e o andamento dos projetos.

REGULATION

last link in the chain,” says Oswaldo Dalla Torre, a partner in the mining practice at law firm TozziniFreire. “The bill falls short by leaving production out of the picture. It gives the impression of trying to legislate a refining market into existence,” says Adriano Drummond, a partner at law firm Mattos Filho.

The PNMCE could still be a long way from going into effect. Meanwhile, the Senate has introduced a similar bill (Bill 4,443/2025), now before the Infrastructure Services Committee. While the Chamber-approved bill (Bill 2,780/24) awaits a decision from Senate President Davi Alcolumbre (Brazil Union of Amapá) on whether to send it to the full Senate, the committee bill could move faster, since it needs only committee approval before heading to the Chamber. “The political factor adds a layer of uncertainty to this scenario and could distract long-term investors,” says Christiano Rehder, a partner in the mining practice at law firm Lefosse.

The Senate version strips “approval” from the council’s powers, replacing it with registration and monitoring functions—a change that could ease foreign investors’ concerns.

Socio-environmental issues remain on the agenda too. Current efforts focus on speeding up licensing procedures, but there’s concern over whether the budget and staffing needed to enforce the law will ever materialize.

Even foreign ownership of land should be on the sector’s radar, says Ludmila Braga, a partner in the real estate transactions and investments practice at law firm Tauil & Chequer. “Given how location-specific mining is, foreign land acquisitions are an issue worth watching,” she says. The debate traces back to differing interpretations of Law 5,709/1971. It has already reached Brazil’s Supreme Court, which recently reaffirmed a ban on foreign companies acquiring or using rural properties.

Ines249

DATA
85%
80%
15%
15%
15%
35%
50
25
25

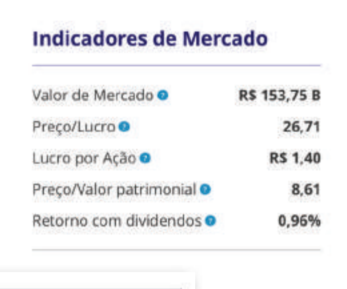
NO MUNDO DOS NEGÓCIOS, CADA BALANÇO CONTA UMA HISTÓRIA.

Descubra o poder do **VALOR EMPRESAS 360**: todos os insights em um só lugar.

Analisamos os balanços financeiros e exploramos a essência das instituições com uma visão ampla das empresas brasileiras, consolidando conteúdos do **Valor Econômico**, **Pipeline**, **Valor Investe** e **Valor PRO**.

Vá além dos números. Acesse análises estratégicas, cotações, notícias e tenha em mãos a chave para o entendimento profundo do universo empresarial.

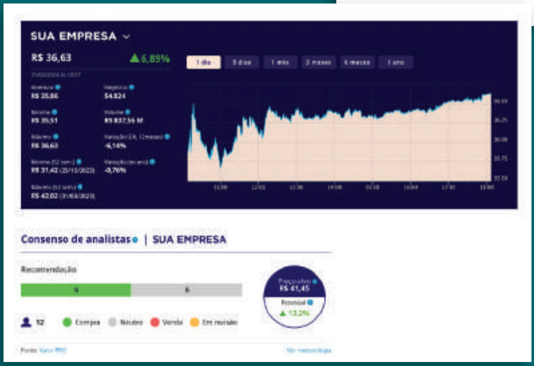
DESVENDE O MUNDO DOS NEGÓCIOS E CONFIRA:



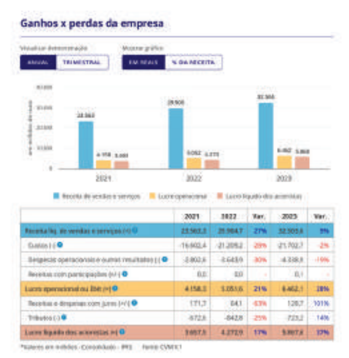
Indicadores de Mercado

Valor de Mercado	R$ 153,75 B
Preço/Lucro	26,71
Lucro por Ação	R$ 1,40
Preço/Valor patrimonial	8,61
Retorno com dividendos	0,96%

INDICADORES DE MERCADO E CONCORRENTES: explore indicadores-chave, compare com concorrentes e fique à frente nos negócios.


SUA EMPRESA
R$ 36,63
▲6,89%
1 dia
5 dias
1 mês
3 meses
6 meses
1 ano
Consenso de analistas | SUA EMPRESA
Recomendação
12
Compra
Neutro
Venda
Em revisão
Preço-alvo
R$ 41,45
Potencial
▲13,2%

VALOR DAS AÇÕES E RECOMENDAÇÕES: histórico de valores, consenso de analistas para preço alvo e recomendações de compra ou venda.


Ganhos x perdas da empresa
ANUAL
TRIMESTRAL
EM REAIS
% DA RECEITA
2021
2022
2023

BALANÇO DETALHADO E FATOS RELEVANTES: veja os balanços mais recentes e informações cruciais para sua análise de mercado.

Enriqueça sua experiência e destaque-se.

VALOR EMPRESAS 360

Para quem investe sabendo

valor.globo.com/empresas360

Valor ECONÔMICO | Valor EMPRESAS 360

Concentre todas as informações da sua empresa no VALOR EMPRESAS 360 e enriqueça ainda mais a experiência do usuário com vídeos, press releases, conteúdos de marca, entre outros formatos. Consulte nosso time e saiba mais: **franci.pacheco@valor.com.br**

Ines249

FORTALECER É PRECISO

ANM NECESSITA APRIMORAR A GOVERNANÇA E CONTAR COM MAIS RECURSOS PARA GARANTIR SEGURANÇA E EXPANSÃO DO SETOR

POR **JANES ROCHA**

Uma das mais recentes no sistema regulatório brasileiro, a Agência Nacional de Mineração (ANM) tenta dar conta de um setor estratégico com parcos recursos. A autarquia é mantida com receita da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (Cfem), cobrada dos titulares de direitos minerários. Seu fortalecimento é considerado fundamental por especialistas para que o setor possa atrair mais investimentos e crescer com segurança.

A agência deveria receber 7% da Cfem — cuja arrecadação, no ano passado, totalizou R$ 7,9 bilhões, o que significaria que cerca de R$ 550 milhões deveriam ter ido para as suas mãos. Mas ela ficou com apenas R$ 90 milhões. Os recursos da Cfem entram para o caixa do Tesouro Nacional. No entanto, a destinação do dinheiro depende da aprovação do orçamento. Nesse processo, o governo pode contingenciar os valores para fins de sua política fiscal. Para 2026, a agência trabalha com uma previsão orçamentária de R$ 105 milhões.

O orçamento mal sustenta a estrutura deficitária que restringe, por exemplo, a fiscalização de barragens. Neste ano as vistorias presenciais foram reduzidas de 70 para 30, o que, segundo a agência, se deve à “limitação dos recursos orçamentários destinados ao deslocamento das equipes técnicas, e não por falta de servidores para realizar as inspeções”.

FOTO: DIVULGAÇÃO

Veloso, da FGV: contingenciamento compromete fiscalização

Veloso, with FGV: Spending cuts compromise enforcement

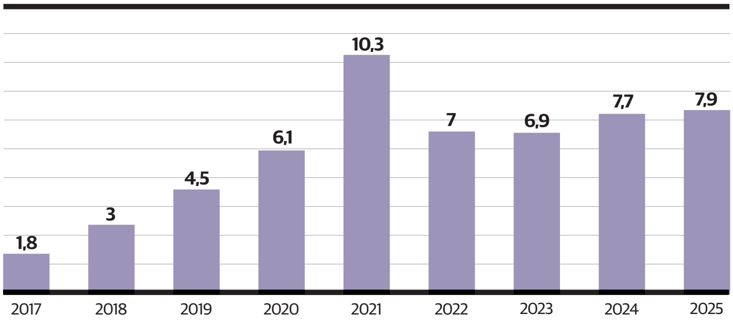
Para Isabel Veloso, professora da FGV Direito Rio, o primeiro passo para fortalecer a agência é assegurar os recursos já previstos na legislação. “O contingenciamento deixa de ser uma questão meramente orçamentária quando compromete a fiscalização de barragens, a análise de processos minerários e a arrecadação de receitas públicas.”

Pablo Cesário, diretor-presidente interino do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), pretende mover um processo judicial para garantir o repasse integral à ANM dos valores da Cfem, tomando por base uma vitória recente da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) nesse sentido. Ele se refere à homologação, pelo plenário do Supremo Tribunal Federal (STF), da determinação de que pelo menos 70% da arrecadação da taxa de fiscalização dos mercados de títulos e valores mobiliários seja destinada à CVM. “Devemos entrar no STF para pedir a mesma coisa para a ANM.”

Em 2025, 198 novos servidores entraram em exercício após concurso público. Ainda assim, a ANM tem 1.162 cargos vagos e mantém efetivo inferior ao do período de 2014 a 2018. A agência solicitou autorização para novo provimento de 220 postos e o aproveitamento das vagas

ARRECADAÇÃO DA CFEM
Em R$ bilhões

CFEM TAX REVENUE
In billions of reais (R$)



Fonte: Agência Nacional de Mineração
Source: National Mining Agency

Ines249

de desistências no último concurso.

O magro orçamento é um entre os muitos desafios da agência. Nos últimos dez anos, a ANM (e o antecessor Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM) foi alvo de seis operações da Polícia Federal (PF), da Controladoria-Geral da União (CGU) e do Ministério Público Federal (MPF). Corrupção, vazamento de informações e lavagem de minério ilegal foram investigados.

Na opinião de Luís Maurício Azevedo, conselheiro da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa Mineral e Mineração (ABPM), desvios de conduta podem surgir diante da falta de estrutura e do contexto de forte demanda diante da valorização das principais commodities minerais e precisam ser coibidos.

Procurada pela reportagem, a ANM respondeu, por meio de nota encaminhada pela assessoria de imprensa, que, por envolverem investigações em curso, "não comenta elementos específicos nem antecipa responsabilidades". Mas reiterou que uma "estrutura regimental" formada por corregedoria, auditoria interna, ouvidoria, comissão de ética e outras instâncias de governança e controle foi reforçada para fazer frente à "integridade, gestão de riscos e à responsabilização".

Outro problema diz respeito à sonegação da Cfem. Um relatório do Tribunal de Contas da União (TCU), intitulado "Royalties da Mineração — Perda de Receita Potencial", de 2025, elencou "falhas estruturais e operacionais graves na arrecadação e fiscalização da Cfem" e estimou a perda de arrecadação em cerca de R$ 13,1 bilhões entre 2014 e 2021.

Na visão do geógrafo Luiz Jardim Wanderley, professor da Universidade Federal Fluminense (UFF) e membro do Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente à Mineração, uma das principais causas é a autodeclaração do valor devido da Cfem pelas empresas, sem um cruzamento automatizado com a produção ou as exportações devido à falta de estrutura da agência, além da impunidade dos sonegadores. "[A ANM] não tem controle da exploração, de quanto sai, é tudo autodeclarado", afirma Wanderley.

Apesar das dificuldades, há consenso sobre a necessidade de fortalecer a ANM. "As agências são fundamentais, elas têm um desenho institucional que a gente defende", diz Cesário.

Para o advogado Thiago Thomaz Siuves Pessoa, especialista em direito minerário, há um risco mesmo de "colapso" do setor mineral. "Se não estruturar melhor a agência, nos próximos anos a gente não vai conseguir destravar novos empreendimentos minerários e recuperação de áreas que precisam ser feitos."

ANM

THE NEED TO BUILD STRENGTH

BRAZIL'S MINING REGULATOR NEEDS STRONGER GOVERNANCE AND MORE RESOURCES TO SECURE SAFETY AND SUPPORT THE SECTOR'S GROWTH

BY **JANES ROCHA**

Brazil's National Mining Agency (ANM) is straining to oversee a strategic sector with scant resources. The agency is funded by revenue from the CFEM, a levy charged to holders of mineral rights. Last year, CFEM collections totaled R$7.9 billion, of which the ANM should have received about R$550 million. It got just R$90 million.

A 2025 report by the Federal Court of Accounts (TCU), titled "Mining Royalties—Lost Potential Revenue," found "structural and operational failures in the collection and oversight of the CFEM, with a direct impact on the government's capacity to capture the revenue it is owed."

The agency is also under investigation for corruption and suspected capture by private interests. Over the past decade, the ANM has been the target of six operations by the Federal Police, the Office of the Comptroller General (CGU) and the Federal Prosecutor's Office (MPF).

Despite these difficulties, there is consensus across the sector on the need to strengthen the ANM. "Regulatory agencies are essential," says Pablo Cesário, interim president of the Brazilian Mining Institute (Ibram). For Isabel Veloso, coordinator of the Center for Advanced Studies in Energy Transition at Fundação Getulio Vargas (FGV), the first step toward strengthening the agency is ensuring it receives the resources already provided for by law. "Budget freezes stop being a purely fiscal matter when they compromise dam inspections, the review of mining applications, and the collection of public revenue."

Ines249

A Fiol permitirá escoamento da produção mineral do interior baiano ao Porto Sul, em Ilhéus
FIOL will allow mineral output from Bahia's interior to be shipped through Porto Sul, in Ilhéus

VINICIUS ROSA / MINFRA

Ines249

APOSTA EM CUSTOS MAIS BAIXOS

QUATRO FERROVIAS E DUAS HIDROVIAS DO PIPELINE DE LICITAÇÕES TÊM POTENCIAL DE AMPLIAR A COMPETITIVIDADE

POR **DOMINGOS ZAPAROLLI**

O pipeline de concessões federais de infraestrutura inclui quatro ferrovias e duas hidrovias com potencial de proporcionar grande impacto na competitividade do setor mineral. “São projetos que podem reduzir em até 50% o custo logístico de mineradoras que hoje dependem principalmente do modal rodoviário para escoar a produção”, diz Adriano Viana Espeschit, diretor-executivo da J.Mendo Consultoria. “A oferta de logística adequada também pode viabilizar a lavra de minas que hoje são inativas.”

Enquanto as mineradoras que movimentam grandes volumes de minério de ferro e bauxita possuem infraestrutura própria, com ferrovias dedicadas, minerodutos, navios de cabotagem e terminais portuários privativos, as de médio e pequeno porte ou aquelas que movimentam minerais que não geram grandes volumes estão expostas aos mesmos desafios logísticos que afetam a competitividade de toda a economia brasileira. De acordo com o Instituto de Logística e Supply Chain (Ilos), o custo logístico no Brasil equivale a 15,6% do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto a média entre os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é de 8,4%.

“Mineração é extração e logística. É uma atividade que tem muita dificuldade de se viabilizar quando não há meios eficientes de escoamento da produção”, diz Pablo Cesário, diretor-presidente interino do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram). “Podemos ter uma atividade mineral mais diversificada e intensa, se o país disponibilizar uma boa infraestrutura logística”, afirma.

No programa federal de concessões, um dos principais projetos de interesse do setor mineral é a implementação do Corredor Leste-Oeste, formado pela Ferrovia de Interligação do Centro-Oeste (Fico) e pela Ferrovia de Integração Oeste-Leste (Fiol), que interligará Lucas do Rio Verde (MT) com o futuro Porto Sul, em Ilhéus (BA). O Ministério dos Transportes prevê realizar o leilão de licitação em dezembro de 2026.

“É um projeto que vai viabilizar a expansão da produção de minério de ferro e outros minerais na Bahia e reduzir os custos do escoamento de lítio de Minas Gerais”, diz Cesário. A Bahia é o terceiro maior produtor mineral brasileiro e conta com investimentos programados no setor de US$ 11,7 bilhões até 2030, segundo o Ibram. No Estado, a Fiol poderá apoiar a logística de produtores de minério de ferro, níquel, manganês, cobre e urânio.

A Bamin desenvolve um projeto de extração de 26 milhões de toneladas anuais de minério de ferro em Caetité que depende da nova ferrovia para ser viável. Em 2021, a mineradora assumiu a concessão da etapa 1 da Fiol, trecho de 537 quilômetros (km) entre Caetité e o Porto Sul, obra que também é de responsabilidade da mineradora.

Atualmente, a construção da Fiol 1 está paralisada, após 75% de execução das obras físicas. O controle da Bamin está em fase final de aquisição pelo grupo português Mota-Engil, que dará continuidade à obra logística.

Ines249

DIVULGAÇÃO

Espeschit, da J.Mendo: oferta de logística adequada também pode viabilizar minas inativas
Espeschit, of J.Mendo: Adequate logistics could also make currently idle mines viable again

A britânica Brazil Iron também depende da Fiol para viabilizar um investimento de US$ 5,7 bilhões para a produção de ferro briquetado a quente (HBI, na sigla em inglês), que apresenta pureza superior a 93%. O projeto contempla a extração de minério de ferro em Piatã (BA) e uma unidade de beneficiamento nas proximidades do Porto Sul, em Ilhéus, com capacidade para 5 milhões de toneladas por ano de HBI. Segundo Emerson Souza, vice-presidente de relações institucionais da companhia, será construído um ramal ferroviário privado de 120 km para o transporte do minério de Piatã até a linha férrea. A previsão da Brazil Iron é iniciar a fase operacional em 2030.

Em Mato Grosso do Sul, importante produtor de minério de ferro e manganês extraídos do Maciço de Urucum, nas proximidades de Corumbá, uma das principais mineradoras da região, a LHG Mining, do grupo J&F, desenvolve um plano de expansão que pretende dobrar sua capacidade de produção de minério de ferro para 25 milhões de toneladas por ano até 2030. A produção sul-mato-grossense é escoada principalmente pelo rio Paraguai, em barcaças que percorrem por volta de 2,7 mil km, até o embarque internacional em portos argentinos e uruguaios no rio da Prata. Em 2025 foram transportados 9 milhões de toneladas de minérios pela via fluvial. Em 2024, ano de grande estiagem, o transporte limitou-se a 3 milhões de toneladas.

"É uma via fluvial que sofre muito em períodos de seca, carece de dragagem, boa sinalização e manutenção constante para ser operacional o ano todo", diz Espeschit. A manutenção da via depende do orçamento federal. O plano do Ministério de Portos e Aeroportos (MPor) é repassar a tarefa para a iniciativa privada, com a concessão da Hidrovia do Paraguai, um trecho fluvial de cerca de 600 km no Mato Grosso do Sul, entre Corumbá/Ladário até a foz do rio Apa, em Porto Murtinho.

A proposta de concessão foi encaminhada ao Tribunal de Contas da União (TCU), com previsão inicial de leilão em 2026. O processo foi interrompido por falta de consulta prévia aos governos do Paraguai e da Bolívia, países que também margeiam o rio Paraguai. A expectativa é que seja retomada em 2027.

A produção mineral sul-mato-grossense também poderá ser beneficiada pela relicitação da Ferrovia Malha Oeste. São 1.973 km de trilhos que ligam Corumbá a Mairinque (SP), onde se conecta à Malha Paulista, da Rumo Logística, que segue até o Porto de Santos (SP). Atualmente a Malha Oeste é subutilizada. O contrato de concessão de 30 anos em vigor se encerra em 2026 e não há interesse de renovação da atual concessionária, a Rumo. O Ministério dos Transportes programa leilão para novembro.

O Pará, que concentra 35% da produção mineral brasileira, soma investimentos programados em expansão mineral de US$ 19,6 bilhões até 2030, segundo o Ibram. Minério de ferro, cobre, bauxita, ouro, caulim, manganês e níquel são as principais substâncias. O Estado também é importante produtor de ferro-gusa e produtos siderúrgicos. A principal via de escoação da produção é a Estrada de Ferro Carajás (EFC), administrada pela Vale, que liga Parauapebas aos portos de São Luiz, no Maranhão.

São duas as concessões previstas para o Pará. Uma é a extensão Norte da Ferrovia Norte-Sul (FNS), entre Açailândia (MA) e o Porto de Vila do Conde, em Barcarena (PA), com leilão previsto para setembro de 2027, e a concessão da Hidrovia do Tocantins, entre Peixe (TO) e Belém (PA). O MPor chegou anunciar o leilão da hidrovia em 2026, mas o plano foi adiado para 2027 após contestações de povos indígenas e ribeirinhos da região. "A extensão da FNS e a Hidrovia do Tocantins vão gerar concorrência à EFC e reduzir custos", diz Espeschit. Segundo o consultor, hoje o produtor mineral de médio porte do Pará tem poucas oportunidades de acesso à EFC, que privilegia o escoamento da Vale, e enfrenta custos elevados.

Outra concessão aguardada pelo setor mineral é o Anel Ferroviário Sudeste (EF-118), com leilão previsto para setembro. São 571 km de trilhos que ligarão Nova Iguaçu

Ines249

(RJ) a Santa Leopoldina (ES), conectando a malha Sudeste da MRS Logística, que atende a região do Quadrilátero Ferrífero em Minas, a Estrada de Ferro Vitória a Minas, da Vale, e os portos Açu e Itaguaí, no Rio de Janeiro, e os portos de Vitória e Ubu, no Espirito Santo. Minério de ferro, gusa e aço são os principais produtos que deverão ser transportados pela ferrovia.

As mineradoras também programam projetos logísticos próprios. Em Minas Gerais, a Cedro Mineração planeja expandir sua produção de minério de ferro para 20 milhões de toneladas até 2032. Metade deverá vir de uma mina em Mariana, onde a companhia planeja instalar uma correia transportadora de quase 20 km de extensão que ligará a mina à Estrada de Ferro Vitória a Minas, com capacidade para transportar 10 milhões de toneladas anuais. “É um projeto de baixo impacto ambiental, que utiliza energia elétrica renovável, e com um custo operacional baixo”, diz José Carlos Martins, presidente do conselho da Cedro.

A estratégia logística da Cedro também prevê um investimento de R$ 3,6 bilhões para a construção de um terminal portuário próprio, o Porto do Meio, em Itaguaí (RJ), com capacidade para movimentar 20 milhões de toneladas por ano. Hoje a Cedro comercializa sua produção no mercado interno. “Com o aumento da produção e uma logística adequada, vamos participar do mercado internacional”, diz Martins.

Nos planos da Cedro também está a construção de um ramal ferroviário de 26 km de extensão, o Serra Azul, que ligará Mateus Leme a Mário Campo, Minas Gerais, onde fará conexão com a Malha Sudeste da MRS. O investimento é de aproximadamente R$ 2 bilhões. Serra Azul não transportará minério da Cedro, mas de seis mineradoras da região do quadrilátero ferrífero mineiro, que hoje dependem de caminhões para escoar a produção.

INFRASTRUCTURE

BETTING ON LOWER COSTS

FOUR RAILWAYS AND TWO WATERWAY CONCESSIONS ARE IN THE PIPELINE TO BOOST COMPETITIVENESS

BY **DOMINGOS ZAPAROLLI**

Brazil's infrastructure concession pipeline includes four railways and two waterways with potential to significantly boost competitiveness in the mining sector. “These projects could cut logistics costs by as much as 50% for mining companies that currently rely mainly on road transport to ship their output,” says Adriano Viana Espeschit, executive director of J.Mendo Consultoria. “Adequate logistics could also make mining viable at deposits that are currently inactive,” he adds.

One of the projects drawing the most interest is the East-West Corridor, made up of the Central-West Integration Railway (FICO) and the West-East Integration Railway (FIOL), connecting Lucas do Rio Verde, in Mato Grosso, to the future Porto Sul, in Ilhéus, Bahia. The Ministry of Transportation expects to hold the auction in December 2026. “This project will allow Bahia to expand its iron ore and other mineral output, while also cutting the cost of shipping lithium from Minas Gerais,” says Pablo Cesário, president of the Brazilian Mining Institute (Ibram). In Bahia, FIOL could support logistics for producers of iron ore, nickel, manganese, copper, and uranium. Mato Grosso do Sul is a major producer of iron ore and manganese. The state's output travels mainly via the Paraguay River, where navigability is reduced during dry spells. “This waterway needs dredging, proper signaling and constant upkeep to stay operational year-round,” Espeschit says. The Ministry of Ports and Airports (MPor) plans to hand it over to the private sector through the Paraguay Waterway concession, a roughly 600-kilometer stretch in Mato Grosso do Sul running from Corumbá and Ladário to the mouth of the Apa River, at Porto Murtinho.

Mineral production in Mato Grosso do Sul also stands to benefit from the upcoming biddings for the West Network Railway (Malha Oeste), scheduled for November. The railway spans 1,973 kilometers linking Corumbá to Mairinque, in São Paulo state, where it connects to Rumo Logística's Paulista Network and the Port of Santos.

In Pará, two concessions could create alternatives to the Carajás Railway, currently controlled by Vale and on which the sector depends. One is the northern extension of the North-South Railway, running between Açailândia, Maranhão, and the Port of Vila do Conde in Barcarena, Pará, with an auction slated for September 2027. The other is the concession of the Tocantins River Waterway between Peixe, Tocantins, and Belém, Pará.

Another project being watched closely is the Southeast Railway Ring, set for auction in September. The project comprises 571 kilometers of tracks linking Nova Iguaçu, in Rio de Janeiro state, to Santa Leopoldina, Espírito Santo, tying together MRS Logística's Southeast rail network—which serves the Iron Quadrangle region of Minas Gerais—Vale's Vitória-Minas Railway, and the ports of Rio de Janeiro and Espírito Santo. Iron ore, pig iron, and steel are expected to be the main products carried on the line.

Ines249

Segurança, inovação e sustentabilidade

É assim que fazemos hoje a *mineração do futuro.*

Fazer uma mineração mais segura, tecnológica e sustentável. Para a Samarco, isso é mais que um discurso: é **aprendizado, evolução, transformação.**

É ter a segurança como prioridade. Operar sem barragem de rejeitos, com monitoramento 24 horas por dia. É ser responsável com o meio ambiente. Investir em uma matriz **elétrica 100% renovável** e ter transporte por mineroduto com **baixa emissão de carbono**. É cumprir integralmente o **Novo Acordo do Rio Doce**. É estar cada vez mais próxima das pessoas nos territórios, criar oportunidades e gerar desenvolvimento para as regiões onde atuamos.

Assim **completamos 49 anos** e seguimos evoluindo para construir um futuro mais seguro e sustentável. Dia após dia. Ano após ano.

Aprender para Evoluir e Transformar.

José Sérgio de Souza, *operador de equipamentos em Germano, MG,*
e Sheila Araújo, *assistente de processo administrativo em Germano, MG*

Saiba mais:

Ines249

#rumoaos50
SAMARCO
SAMARCO
SAMARCO
RCO

Ines249

Eduardo Orban | **IPÊ MINERAÇÃO**

Fernanda Lavarello | **BHP BRASIL**

Pablo Cesário | **IBRAM**

REDESENHO DAS OPERAÇÕES

ENQUANTO INCORPORA NOVAS TECNOLOGIAS E METAS DE DIVERSIDADE, SETOR PROCURA SER MAIS TRANSPARENTE SOBRE SEUS IMPACTOS

POR **JENNIFER ANN THOMAS**

As principais mineradoras em operação no Brasil vivem sob um constante escrutínio da sociedade. Essenciais para a vida moderna — são os recursos minerais que permitem a fabricação de automóveis, celulares, eletrodomésticos, entre inúmeras outras aplicações —, as operações necessárias para a extração das matérias-primas são objeto constante de questionamento pelos seus impactos ambientais e sociais, principalmente depois do rompimento das barragens de Mariana, em 2015, e Brumadinho, em 2019, ambas em Minas Gerais.

Ines249

GABRIEL REIS / VALOR

Ana Sanches | **ANGLO AMERICAN BRASIL**

Carlos Neves | **HYDRO**

Para além de manter a vida como ela é, as necessidades do futuro dependem da mineração. A transição energética para uma economia de baixo carbono, a instalação de data centers para atender às demandas impulsionadas pela inteligência artificial (IA) e a discussão global sobre minerais críticos e terras raras passam pela mineração. O Brasil tem reservas relevantes de ferro, bauxita, nióbio, cobre e outros insumos estratégicos, o que o coloca em posição de fornecedor de peso nessas cadeias. Transformar esse potencial em investimento, porém, depende de previsibilidade regulatória, de um licenciamento mais ágil e da capacidade do setor de responder às exigências ambientais e sociais que ganharam força desde os desastres socioambientais.

Conduzida por Francisco Góes, chefe da redação do **Valor** no Rio de Janeiro, e Celia Rosemblum, editora de Projetos Especiais do **Valor**, a mesa-redonda promovida pelo **Valor** com apoio do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) para debater os desafios do setor reuniu Fernanda Lavarello, diretora de assuntos corporativos e comunicação da BHP Brasil; Eduardo Orban, CEO da Ipê Mineração; Ana Sanches, CEO da Anglo American Brasil; Carlos Neves, vice-presidente sênior de operações e COO da Hydro Bauxita & Alumina; e Pablo Cesário, diretor-presidente interino do Ibram. A seguir, os principais trechos.

Ines249

“ACORDO DE R$ 170 BILHÕES POR MARIANA É UMA RESPOSTA CONCRETA SOBRE A REPARAÇÃO”

Fernanda Lavarello | **DIRETORA DA BHP BRASIL**

“MARIANA SETTLEMENT, WORTH R$170BN, IS A CONCRETE RESPONSE TO REPARATION NEEDS”

Fernanda Lavarello | **DIRECTOR, BHP BRASIL**

FOTOS: GABRIEL REIS / VALOR

Valor: ***O governo sinalizou que vai publicar um decreto sobre cavidades naturais subterrâneas com mudanças de aspectos operacionais e ambientais. Qual é a expectativa em relação a esse anúncio?***

Ana Sanches: A expectativa é positiva. É importante que um tema como esse tenha regulamentação mais clara, menos sujeita a interpretações amplas, porque quanto mais critérios bem estabelecidos, melhor para todos. Isso não significa renunciar à proteção ambiental. Ao contrário, é garantir parâmetros para o setor seguir atuando de forma responsável, com o licenciamento destravado.

Eduardo Orban: Do ponto de vista de quem decide investir, a mineração sempre envolve trade-offs. Quando existe uma regra clara sobre o que pode e o que não pode, o investidor já sabe se um alvo é viável antes de começar a explorar. Sem essa clareza, o projeto avança e, no meio do caminho, esbarra em uma restrição que paralisa o processo sem prazo para destravá-lo, o que afasta investimento e encarece a operação.

Valor: ***O setor considera que as licenças ambientais dos projetos são uma de suas principais dificuldades?***

Pablo Cesário: Os órgãos ambientais têm papel fundamental, isso não está em discussão. A questão central é como o país agiliza o processo dentro do novo marco legal, ainda não aprovado, que deve trazer prazos mais claros e responsabilidades bem definidas. O desafio será implementá-lo e garantir capacidade técnica aos órgãos ambientais.

Valor: ***Essa previsibilidade depende de uma agência reguladora forte, mas a própria ANM [Agência Nacional de Mineração] foi parar nas páginas policiais: a Polícia Federal indiciou seu diretor-geral em um suposto esquema de exploração ilegal de minério em Minas Gerais. Como o setor lê esse episódio?***

Pablo Cesário: É saudável que haja investigação. O setor precisa expurgar quem não faz as coisas certas, de qualquer lado. Mas fortalecer a ANM é central. A remuneração dos servidores, antes a menor entre as agências reguladoras federais, foi equacionada, mas ainda operamos com cerca de um terço do quadro autorizado, o que significa menos fiscalização, inclusive do garimpo ilegal. Não dá para aceitar cortes de gastos e de fiscalização.

Valor: ***E no Congresso, há ameaças concretas a esse marco regulatório?***

Pablo Cesário: Há uma que preocupa. O Projeto de Lei 957, aprovado em regime de urgência e que seguiu direto para o plenário. Entre outras mudanças, ele cria a figura da lavra de superfície, que separa o corpo minerário do subsolo daquilo que está no solo. Na prática, isso pode colocar garimpeiros dentro de uma operação industrial que já roda com caminhões autônomos, um risco crítico de segurança. Não dá para discutir as sutilezas técnicas dessa norma em plenário.

Valor: ***Como vocês veem a imagem da mineração junto à sociedade? A efervescência sobre os minerais críticos e estratégicos pode ampliar o debate em torno de uma mineração mais sustentável?***

Fernanda Lavarello: A sociedade tem uma pré-concepção da mineração por dois motivos: o desconhecimento sobre a indústria e o trauma de duas tragédias [Mariana e Brumadinho] que marcaram o setor e não podem se repetir. Por isso é preciso, de um lado, ajudar a sociedade a entender melhor a indústria e, de outro, prestar contas do que foi feito depois. No caso de Mariana, o acordo de R$ 170 bilhões assinado em 2024 é uma resposta concreta sobre a reparação, com recursos para a fiscalização.

Eduardo Orban: O momento nunca foi tão propício para falar bem da mineração. Ao conectarmos os minerais críticos à inteligência artificial, ao celular e aos data centers, aproximamos a atividade da vida

Ines249

das pessoas. Tenho consciência de que cometemos erros graves, mas o compromisso é não repeti-los e seguir mostrando o impacto positivo que a mineração gera.

Valor: ***Como o setor atua junto ao governo para fechar brechas no que se refere ao garimpo ilegal e ao crime organizado?***

Pablo Cesário: Em 2023, o Ibram e outras entidades ambientais e indigenistas entraram com uma ação no STF que derrubou a boa-fé objetiva na compra e venda de ouro. Hoje é preciso comprovar a origem do metal, com nota fiscal ao longo da cadeia. A produção declarada de ouro ilegal, que era quase metade do total, caiu, e operações da Polícia Federal atingiram as DTVMs, um dos mecanismos de lavagem. O desafio agora é avançar na rastreabilidade sem inviabilizar o pequeno minerador.

“SE A ATIVIDADE TIVER IMPACTO POSITIVO, AS COMUNIDADES PODEM QUERER PARTICIPAR”

Eduardo Orban | **CEO DA IPÊ MINERAÇÃO**

“IF MINING CREATES A POSITIVE IMPACT, LOCAL COMMUNITIES MAY WANT TO TAKE PART”

Eduardo Orban | **CEO IPÊ MINERAÇÃO**

“RASTREABILIDADE E DESCARBONIZAÇÃO POSICIONAM NOSSO ALUMÍNIO DE FORMA DIFERENTE”

Carlos Neves | **COO DA HYDRO BAUXITA & ALUMINA**

“TRACEABILITY AND DECARBONIZATION DIFFERENTIATE OUR ALUMINUM IN THE MARKETPLACE”

Carlos Neves | **COO, HYDRO BAUXITA & ALUMINA**

Valor: ***O garimpo ilegal se concentra em terras indígenas, onde a mineração legal é proibida. Como o setor se posiciona sobre a atividade nesses territórios?***

Pablo Cesário: É um dos temas mais sensíveis do setor, e é preciso separar as coisas. Hoje, a única mineração que não existe em terras indígenas é a legal: o que há ali é uma invasão de garimpo ilegal, com os impactos ambientais e sociais e o envolvimento do crime organizado. Combater essa ilegalidade, catastrófica, é a prioridade. Sobre a atividade legal, com um projeto em discussão no Senado, a posição é aprender com quem já fez isso bem. Países como Canadá e Austrália par-

Ines249

> “FORTALECER A ANM [AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO] É CENTRAL”
>
> Pablo Cesário | **DIRETOR-PRESIDENTE INTERINO DO IBRAM**
>
> “STRENGTHENING THE NATIONAL MINING AGENCY (ANM) IS ESSENTIAL”
>
> Pablo Cesário | **ACTING CEO, IBRAM**

tem da autonomia das comunidades e da repartição de benefícios. Não é prioridade imediata das empresas, mas a gente está engajado.

Eduardo Orban: Vale inverter a pergunta. Não cabe à mineradora decidir onde se pode minerar. Existem leis que definem isso, e quem decide é o governo. Se a atividade for feita da forma que buscamos, com impacto positivo, é possível que as próprias comunidades queiram participar e colher o benefício do que está no seu território.

Valor: ***Como o momento geopolítico atual, marcado pela disputa por minerais críticos, se traduz em oportunidades concretas para o Brasil e para as mineradoras em atuação?***

Ana Sanches: Estamos em um momento de muitas oportunidades, com vantagens em relação a outros países. O desafio é que empresas globais decidem investimentos a partir de um portfólio centralizado, cujo principal critério é a previsibilidade. Não basta o potencial de retorno, é preciso a garantia de que ele vai acontecer no prazo esperado. Licenciamentos que levam anos, com reviravoltas no caminho, afastam capital. Pará, Goiás e Bahia já mostram a relevância crescente do setor, mas é preciso destravar gargalos.

Carlos Neves: Na Hydro, buscamos essa vantagem em outra frente. O diferencial está em toda a cadeia, da extração ao produto final. Investir em rastreabilidade e descarbonização posiciona nosso alumínio de forma diferente no mercado, e foi assim que a Mercedes-Benz nos procurou, depois de conhecer nossos projetos em Paragominas. Nosso alumínio tem três vezes menos carbono que a média mundial, com meta de zerar emissões até 2050. Em 2024 já trocamos caldeiras a gás natural por elétricas, cortando 1,4 milhão de toneladas.

Pablo Cesário: Nem tudo é a pauta high-tech. Há uma emergência de curto prazo no enxofre. Antes da guerra, a tonelada custava US$ 100. Hoje passa de US$ 1.200, e metade do consumo mundial passa pelo Estreito de Ormuz. Ele é insumo do ácido sulfúrico, essencial para fertilizantes, tratamento de água e a indústria química. O Brasil não tem estoque para além de setembro, e uma unidade de fertilizantes já parou. Esse é o retrato de um mineral crítico: às vezes, não há de onde comprar.

Valor: ***Essa busca por diferenciação também passa pela tecnologia. O que a inteligência artificial mudou na operação das minas?***

Eduardo Orban: A digitalização é um caminho sem volta. Já operamos com caminhões 100% autônomos. O Mining Hub, ecossistema que conecta mineradoras a startups, gerou soluções que melhoram custo, recuperação, circularidade e segurança, além de tornar a indústria mais atrativa para os jovens.

Fernanda Lavarello: Na BHP, anunciamos uma parceria com a Microsoft para usar inteligência artificial na separação do minério de cobre ainda na mina. A tecnologia também ampliou o perfil de certas funções por meio de operações remotas. Com operações remotas, a tecnologia ampliou o perfil de quem pode ocupar determinadas funções. Foi dessa maneira que conseguimos atingir o equilíbrio de gênero e temos 40% de mulheres nas operações globais da BHP. Soluções de tecnologia também abrem espaço para pessoas com deficiência, por exemplo. Isso nos permite enfrentar o desafio de refletir a diversidade da sociedade na mineração. Uma empresa mais diversa é mais produtiva.

Ana Sanches: A diversidade começa na liderança e precisa guiar toda a organização. Se a liderança não for diversa e não enxergar esse valor, o discurso não se sustentará. Tenho orgulho do meu comitê executivo, com forte presença de mulheres, diversidade racial, pessoas de diferentes faixas etárias e com relacionamentos homoafetivos. Essa variedade

FOTOS: GABRIEL REIS / VALOR

Ines249

de vivências traz um leque enorme de pontos de vista e enriquece o nível das discussões. A meta agora é permear isso por toda a companhia.

Valor: ***Depois de Mariana e Brumadinho, como está a segurança das barragens de mineração no país?***

Pablo Cesário: As barragens de alteamento a montante estão proibidas e todas em descomissionamento. O principal desafio hoje não é mais a barragem, e sim as pilhas de disposição a seco: mais seguras, mas com riscos geotécnicos e ainda sem norma específica. Uma norma da ABNT já saiu e as equipes da ANM estão sendo formadas, com regulamentação prevista para o início do ano que vem.

Valor: ***Os preços das commodities minerais estão em um bom nível. Isso facilita a decisão de investir?***

Eduardo Orban: O preço do minério está bom, não ótimo, e o frete marítimo subiu muito mais rápido, pressionando a margem de quem, como nós, não tem frota própria. Preços altos favorecem o investimento, mas a pergunta é por quanto tempo vão durar. Os superciclos mostram que investir na baixa costuma ser mais acertado do que na alta. O desafio é ter fôlego para atravessar os ciclos ruins.

Ana Sanches: Por isso tratamos preço com parcimônia e focamos em resiliência. A única certeza é que um dia o preço vai cair, tirando o ouro, que parece só subir. Concentramos energia no que controlamos: eficiência, produtividade, segurança e relação com as comunidades. Quem investe olhando só o pico de preço não mira o horizonte de médio e longo prazo.

> “É PRECISO A GARANTIA DE QUE O POTENCIAL DE RETORNO VAI ACONTECER NO PRAZO ESPERADO”

Ana Sanches | **CEO DA ANGLO AMERICAN BRASIL**

> “INVESTORS NEED ASSURANCE THAT RETURNS WILL MATERIALIZE WITHIN THE TIMEFRAME”

Ana Sanches | **CEO, ANGLO AMERICAN BRASIL**

Valor: ***A formação e a atração de mão de obra qualificada aparecem como um dos principais gargalos do setor. Como isso se manifesta na prática?***

Eduardo Orban: É um problema real e crescente. Estamos em um país de emprego praticamente pleno para esse perfil, e a maioria das contratações puxa talento de outra mineradora, não do desemprego. A engenharia se forma nos grandes centros, enquanto as minas são dispersas, em regiões sem universidades por perto. E há menos gente nessas carreiras. Quem se forma engenheiro ou geólogo tem ido para outras indústrias, para o mercado financeiro e para consultorias, que disputam o mesmo profissional.

Ana Sanches: Justamente por isso investimos pesado na formação local. Em 2024 fechamos um acordo voluntário com a Prefeitura de Conceição do Mato Dentro, de R$ 500 milhões, para infraestrutura, saúde e educação na região, incluindo cursos de engenharia para que os jovens não precisem sair dali para estudar. A ideia é devolver à região conhecimento, qualificação e mais mão de obra para o próprio setor.

Pablo Cesário: Um dado da CNI ajuda a explicar a disputa. A indústria mineral paga cerca de 30% acima da média salarial do país, puxada pela produtividade mais alta do setor.

Valor: ***Como o setor pode se firmar como fornecedor dos minerais que a transição energética e a tecnologia vão demandar?***

Pablo Cesário: A mudança de percepção está em curso. O setor foi visto como um problema e hoje é entendido, cada vez mais, como parte da solução. Não há resposta para os desafios da humanidade sem mineração.

Eduardo Orban: A indústria avançou muito, mas não temos carta branca. O importante é não perder essa essência. Temos que seguir no foco daquilo em que acreditamos, ouvir todos os atores e fazer as coisas do jeito certo, com responsabilidade sobre o impacto que geramos e sobre o que deixamos para as próximas gerações.

Ana Sanches: Acredito no potencial deste país e lembro do peso da nossa caneta, que carrega a responsabilidade de transformar a realidade e deixar um legado real para a sociedade. V

Ines249

REDESIGNING MINING OPERATIONS

AS IT EMBRACES NEW TECHNOLOGIES AND DIVERSITY GOALS, MINING INDUSTRY IS STRIVING TO BECOME MORE TRANSPARENT ABOUT ITS IMPACTS

BY **JENNIFER ANN THOMAS**

Brazil's leading mining companies operate under constant public scrutiny. Although minerals are indispensable to modern life, their extraction is continually questioned over its environmental and social impacts, particularly following the tailings dam failures in Mariana in 2015 and Brumadinho in 2019, both in Minas Gerais.

Beyond sustaining modern life, mining is also indispensable to the future. Brazil holds significant reserves of iron ore, bauxite, niobium, copper, and other strategic minerals, positioning the country as a key supplier in these global value chains. Converting that potential into investment, however, requires regulatory predictability, a more efficient permitting process, and the industry's ability to meet the increasingly stringent environmental and social standards that have emerged since the sector's worst disasters.

Moderated by Francisco Góes, Valor's Rio de Janeiro bureau chief, and Célia Rosemblum, editor of special projects, the roundtable—organized by Valor with support from the Brazilian Mining Institute (Ibram)—brought together Fernanda Lavarello, director of corporate affairs and communications at BHP Brasil; Eduardo Orban, CEO of Ipê Mineração; Ana Sanches, CEO of Anglo American Brasil; Carlos Neves, senior vice president of operations and COO of Hydro Bauxite & Alumina; and Pablo Cesário, acting CEO of Ibram.

The following are excerpts from the discussion.

Valor: ***The government has signaled that it will issue a decree on caves, with changes to operational and environmental aspects. What do you expect from this announcement?***

Ana Sanches: We are optimistic. It is important for an issue like this to have clearer regulations, less open to broad interpretation—the more clearly defined the criteria, the better for everyone. That doesn't mean weakening environmental protection. On the contrary, it means setting clear parameters that let the industry keep operating responsibly while removing unnecessary bottlenecks from licensing.

Valor: ***How do you think society sees mining? Could the buzz around critical and strategic minerals broaden the debate around more sustainable mining?***

Fernanda Lavarello: Society has a preconceived view of mining for two reasons: limited understanding of the industry, and the trauma of those two tragedies [Mariana and Brumadinho], which profoundly marked the sector and must never happen again. So we have a dual responsibility: to help society better understand mining, and to show what has been done since. In Mariana's case, the R$170 billion settlement signed in 2024 is a concrete response on reparations, including resources dedicated to oversight and monitoring.

Valor: ***How is the sector working with the government to close loopholes related to illegal mining and organized crime?***

Pablo Cesário: In 2023, Ibram, with environmental and Indigenous organizations, brought a case before Brazil's Supreme Court that eliminated the legal presumption of good faith in gold trading. Today, the metal's origin must be documented throughout the supply chain via electronic invoices. As a result, officially declared illegal gold production—once nearly half of the total—has declined, and Federal Police operations have targeted securities distributors [DTVMs], a principal channel for laundering illegally mined gold. The next challenge is improving traceability without pushing small-scale miners out of business.

Valor: ***Illegal mining is concentrated in Indigenous territories, where mining is prohibited. How does the industry view mining in these areas?***

Pablo Cesário: This is one of the industry's most sensitive issues, and it's important to distinguish legal from illegal activity. Today, the only type of mining absent from Indigenous territories is legal mining. What exists there is invasion by illegal miners, with all the environmental and social damage that entails, plus the involvement of organized crime. Combating that catastrophic illegality is the immediate priority. As for legal mining, the subject of a bill now before the Federal Senate, our position is that Brazil should learn from countries that have handled this successfully. It's not an immediate priority for mining companies, but ignoring it also has costs.

Eduardo Orban: I'd turn the question around. It isn't up to mining com-

Ines249

panies to decide where mining should or shouldn't happen—that's determined by law, and ultimately by government. If mining is carried out the way we believe it should be, with a positive impact, local communities themselves may well want to participate and benefit from the resources on their lands.

Valor: ***How does today's geopolitical landscape translate into opportunities for Brazil and operational mining companies?***

Carlos Neves: At Hydro, our advantage lies across the entire value chain, from extraction to final product. Investing in traceability and decarbonization differentiates our aluminum in the marketplace. That's precisely why Mercedes-Benz approached us after visiting our operations in Paragominas. Our aluminum has a carbon footprint three times lower than the global average, and we've committed to net-zero emissions by 2050. In 2024 alone, we replaced natural gas boilers with electric systems, cutting emissions by 1.4 million tonnes.

Pablo Cesário: Not every critical issue revolves around high technology. We're facing an immediate challenge with sulfur. Before the war, sulfur cost around $100 a tonne; today it exceeds $1,200, and half the world's supply passes through the Strait of Hormuz. Brazil has inventories only through September. That illustrates what a critical mineral really is: sometimes there's simply nowhere to buy it.

Valor: ***How has artificial intelligence changed mining operations?***

Eduardo Orban: Digitalization is irreversible. We already operate fleets of fully autonomous haul trucks. Mining Hub, the innovation ecosystem connecting mining companies with startups, has generated solutions that improve costs, recovery rates, circularity, and safety, while making the industry more attractive to younger generations.

Valor: ***Has diversity and inclusion also become part of this transformation agenda?***

Fernanda Lavarello: At BHP, we use artificial intelligence to separate copper ore directly at the mine, in partnership with Microsoft. This technology has widened the range of people who can do certain jobs through remote operations. As a result, we've achieved gender balance, with women representing 40% of our global operations workforce, while creating more opportunities for people with disabilities.

Ana Sanches: Diversity begins with leadership and must guide the entire organization. If leadership isn't diverse and doesn't genuinely value diversity, the message will never be credible. I'm proud of our executive committee, which includes strong female representation, racial diversity, people from different generations, and LGBTQ+ members. This diversity of experience brings a wide range of perspectives and greatly enriches our discussions. Our next objective is to extend that diversity throughout the company.

Valor: ***Following Mariana and Brumadinho, what is the current state of mining dam safety in Brazil?***

Pablo Cesário: Upstream tailings dams have been banned and are all being decommissioned. Today's primary challenge is no longer the dams themselves but dry-stack waste facilities. They're considerably safer, but still carry geotechnical risks and aren't yet governed by mandatory technical regulations. The Brazilian Association of Technical Standards [ABNT] has already issued a standard, and the National Mining Agency [ANM] is training inspection teams, with formal regulation expected early next year.

Valor: ***Mineral commodity prices remain relatively high. Does that make investment decisions easier?***

Ana Sanches: We approach prices cautiously and focus instead on resilience. The only certainty is that prices will eventually decline. We concentrate on what we can control: operational efficiency, productivity, safety, and our relationship with local communities. Companies that invest solely based on peak commodity prices aren't taking the medium- and long-term view this business requires.

Valor: ***Training and recruitment of qualified workers has become one of the industry's main bottlenecks. How are companies addressing this?***

Ana Sanches: We invest heavily in developing local talent. In 2024, we signed a voluntary R$500 million agreement with the municipality of Conceição do Mato Dentro to improve infrastructure, healthcare, and education, including engineering programs so young people no longer need to leave the region for higher education. The goal is to return knowledge, qualifications, and a stronger workforce to the region, benefiting both the local community and the industry.

Valor: ***How can Brazil establish itself as a reliable supplier of the minerals required for the energy transition and future technologies?***

Eduardo Orban: The mining industry has made tremendous progress, but we haven't been given a blank check. It's essential that we preserve that awareness. We must stay focused on what we believe in, listen to all stakeholders, and keep doing things the right way—responsible for the impacts we create and the legacy we leave future generations.

Ines249

Complexo de Germano, na cidade de Mariana (MG), onde a Samarco beneficia o minério
The Germano complex, in the city of Mariana, Minas Gerais state, where Samarco processes iron ore

NOVO RECORDE NO HORIZONTE

VOLUME EXPORTADO DA COMMODITY CRESCEU 2,4% NO PRIMEIRO SEMESTRE E IMPULSIONA INVESTIMENTOS DE US$ 19,8 BILHÕES ATÉ 2030

POR **DOMINGOS ZAPAROLLI**

O volume de exportações brasileiras de minério de ferro caminha para registrar novo recorde em 2026, após ter registrado o seu melhor desempenho histórico em 2025, quando os embarques internacionais somaram 416,4 milhões de toneladas (Mt). No primeiro semestre de 2026, foram embarcados 189,4 Mt, um volume 2,4% superior ao do mesmo período do ano passado.

Ines249

LEO DRUMOND / DIVULGAÇÃO

A receita obtida no semestre com as exportações do minério totalizou US$ 13,43 bilhões, uma alta de 5,2% em relação ao mesmo período de 2025. Além do aumento de volume, a valorização da commodity também contribuiu para a expansão da receita. O preço médio alcançado pelos exportadores brasileiros nos primeiros seis meses do ano foi de US$ 104,75 por tonelada, alta de 3,7% em relação ao primeiro semestre de 2025. Os dados são do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram).

A Vale, principal mineradora do país, produziu 153,9 Mt e registrou vendas totais de 148,4 Mt de minério de ferro no semestre, uma alta de 3,5% em relação ao ano passado. Em 2025 a companhia produziu 336 Mt e a projeção para 2026 é um total entre 335 Mt e 345 Mt.

Globalmente, o comércio marítimo de minério de ferro movimentou 1,77 bilhão de toneladas em 2025, de acordo com a S&P Global. A China foi destino de 75% dos embarques. A Austrália lidera as vendas internacionais com 977,2 Mt. O Brasil é o segundo no ranking.

“A estimativa do mercado é que a demanda global se mantenha no mesmo patamar até 2030, talvez com uma leve redução, mas sem gerar impacto significativo nos preços internacionais, que devem permanecer na casa dos US$ 100 por tonelada para o minério com 61% de teor de ferro”, diz Daniel Sasson, analista de commodities do Itaú BBA.

A estabilidade da demanda e dos preços da commodity é consenso en-

Ines249

DIVULGAÇÃO

Martins, da Cedro: foco no pellet feed, que permite produzir aço com menor emissão de GEE

Martins, of Cedro: Focus on pellet feed, which enables steel production with lower greenhouse gas emissions

tre os analistas, apesar de haver alguns sinais de retração no mercado. A produção global de aço registrou queda de 2% em 2025, totalizando 1,85 bilhão de toneladas, segundo a World Steel Association. Na China, a queda foi ainda maior, de 4,4%, para 960,8 Mt.

Mas as projeções da World Steel são de expansão da produção e consumo de aço em vários países. A Índia projeta dobrar sua produção de aço até 2030 e chegar ao patamar anual de 300 Mt. Vietnã, Indonésia, Malásia, Egito, Argélia, Nigéria e Estados Unidos são outros países com tendência de alta na produção nos próximos anos.

Pelo lado da oferta de minério de ferro, 2025 marcou o início do ramp up de um dos maiores projetos de mineração do mundo, o Simandou, na Guiné, que pertence à Rio Tinto e a um consórcio de empresas chinesas. A estimativa é que a produção alcance 120 Mt por ano em 2030. O minério é de alto teor de ferro, 65%.

Para Sasson, Simandou não vai gerar uma sobreoferta de minério de ferro. "Vai apenas substituir minas exauridas ou de baixa produtividade, principalmente na Austrália", diz o analista. A estimativa é que o esgotamento da vida útil de antigas minas retire do mercado por volta de 3% da produção global, algo entre 50 Mt e 55 Mt por ano. Em quatro anos, são mais de 200 Mt. "Simandou adiciona 120 Mt por ano, ainda precisaremos de novas ofertas para manter o equilíbrio", diz Sasson.

Os produtores brasileiros estão se posicionando para atender à demanda global. A projeção do Ibram é que os investimentos no Brasil em mineração de ferro somem US$ 19,8 bilhões até 2030. Na Vale, a maior mineradora do país, o guidance de investimentos em minério de ferro é de US$ 3,9 bilhões em 2026. A meta divulgada pela companhia é chegar a uma capacidade produtiva de 360 Mt em 2030.

A Cedro Mineração tem previsão de elevar sua capacidade produtiva para 20 Mt em 2032. Com duas minas, uma em Nova Lima e outra em Mariana, em Minas Gerais, a mineradora produz 7 Mt por ano. O projeto é gradual. A primeira etapa prevê investimentos avaliados em US$ 700 milhões para expandir a capacidade de produção em Mariana de 5 Mt para 7 Mt em 2028. Em uma segunda etapa, ainda sem orçamento definido, a companhia prevê expandir a produção de Mariana para 10 Mt por ano. O restante da expansão da produção virá de novas áreas adquiridas na região centro-sul de Minas.

O foco da Cedro é a produção de pellet feed, produto com teor de ferro acima de 55% e baixas impurezas. "É um produto que permite uma produção de aço com menor emissão de gases de efeito estufa e uma economia de US$ 15 a US$ 20 por tonelada", diz José Carlos Martins, presidente do conselho da Cedro. No mercado internacional, o pellet é valorizado com um prêmio entre US$ 10 e US$ 15 por tonelada.

Hoje, a produção da Cedro é vendida no mercado interno, para siderúrgicas locais ou para mineradoras produzirem blends para exportação. "Com uma produção anual na casa de 20 Mt, vamos ter escala para participar diretamente do mercado internacional", diz Martins.

A Samarco anunciou um investimento de R$ 13,8 bilhões, o maior de sua história, para elevar sua capacidade de produção de pelotas de minério de ferro de 15,1 Mt para 26

Ines249

Mt em 2030. Na prática, a mineradora voltará à capacidade produtiva que tinha até 2015, antes do desastre ambiental do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG), que provocou mortes e estragos socioambientais ao longo do rio Doce, até o litoral do Espírito Santo. O orçamento acordado com o poder público para a reparação dos danos e indenização das famílias atingidas é de R$ 170 bilhões, dos quais R$ 80,4 bilhões já foram desembolsados.

Hoje os rejeitos da Samarco são empilhados a seco, dispensando a barragem. Os investimentos contemplam a reforma de ativos de concentração no complexo de Germano, em Mariana, onde o minério é beneficiado, proporcionando uma concentração de 66% de teor de ferro, e a reforma de duas das quatro unidades de pelotização da companhia em Ubu (ES).

"Há um grande interesse por pelotas de ferro na siderurgia global, devido à capacidade do material em descarbonizar o processo produtivo", diz Rodrigo Vilela, presidente da Samarco. "Enquanto uma tonelada de aço produzida com o sínter do minério de ferro gera uma emissão de 600 kg de CO_2, a mesma tonelada emite 80 kg de CO_2 com o uso de pelotas", diz. A estimativa do executivo é que o mercado internacional de pelotas de ferro passará das 120 Mt atuais para 250 Mt em 2030.

Na Bahia, a Brazil Iron desenvolve um projeto integrado de produção de minério de ferro, em Piatã, e uma unidade em Ilhéus de produção de ferro briquetado a quente (HBI, na sigla em inglês), que apresenta pureza superior a 93% e também proporciona uma significativa redução na emissão de gases de efeito estufa no processo siderúrgico.

O investimento é de US$ 5,7 bilhões. A previsão da companhia é iniciar a operação em 2030, com uma capacidade de 5 milhões de toneladas por ano de HBI. A produção será totalmente destinada à exportação. "Já temos dez anos de produção comercializada", diz Emerson Souza, VP de relações institucionais da Brazil Iron.

IRON ORE

A NEW RECORD LOOMS

GROWING EXPORTS DRIVE $19.8BN IN INVESTMENTS THROUGH 2030

BY **DOMINGOS ZAPAROLLI**

Brazilian iron ore exports are on track to set a record in 2026, after reaching another all-time high in 2025, when international shipments totaled 416.4 million tonnes (Mt). In the first half of 2026, exports reached 189.4Mt, up 2.4% from the same period last year.

Export revenue in the first half totaled $13.43 billion, up 5.2% from the same period in 2025. The average price obtained by Brazilian exporters over the first half was $104.75 per tonne, up 3.7% from the first half of 2025. The figures were released by the Brazilian Mining Institute (Ibram)

Global seaborne iron ore trade reached 1.77 billion tonnes in 2025, according to S&P Global. "The market expects global demand to hold roughly steady through 2030, perhaps with a slight decline, but without significantly affecting international prices, which are expected to remain around $100 per tonne," says Daniel Sasson, a commodities analyst at Itaú BBA.

Brazilian producers are positioning themselves to meet global demand. Ibram projects that investments in Brazil's iron ore mining industry will total $19.8 billion through 2030. At Vale, the country's largest mining company, the investment guidance for iron ore currently stands at $3.9 billion in 2026. The company aims to reach production capacity of 360 million tonnes by 2030.

Cedro Mineração plans to raise its production capacity to 20Mt by 2032. With two mines—one in Nova Lima, the other in Mariana, both in Minas Gerais state—the company currently produces 7 million tonnes a year. It focuses on pellet feed, a product with an iron content above 55% and low impurity levels. "It is a product that enables steel to be produced with lower greenhouse gas emissions," says José Carlos Martins, chairman of Cedro.

Samarco has announced a R$13.8 billion investment to raise its iron ore pellet production capacity from 15.1Mt to 26Mt by 2030. "There is strong interest in iron ore pellets from the global steel industry because of the material's ability to decarbonize the production process," says Samarco president Rodrigo Vilela. He estimates that the international iron ore pellet market will grow from the current 120Mt to 250Mt by 2030.

Ines249

Mina Cuiabá, da AngloGold Ashanti, com 1.600 metros, é a mais profunda do Brasil

AngloGold Ashanti's Cuiabá Mine, at 1,600 meters, is the deepest mine in Brazil

ATRAÍDAS PELO BRILHO DOURADO

COTAÇÕES EM ALTA LEVAM EMPRESAS A DESENVOLVER PROJETOS E AMPLIAR PRODUÇÃO, COM AUMENTO DE 14,7% NOS INVESTIMENTOS

POR **MARTHA FUNKE**

As instabilidades geopolíticas e econômicas dos últimos anos dão impulso a uma nova corrida pelo ouro. A demanda em alta fez os preços explodirem e, com o caixa recheado, as mineradoras do setor investem em aumento de produção e busca de novas jazidas, traçando perspectivas favoráveis para o segmento.

Dados do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) refletem a situação. Depois de fechar 2024 em US$ 2.644,1 por onça, o valor cravou US$ 4.289,48 ao fim de 2025, alta de 62%. No início deste ano, a commodity registrou alta histórica em torno de US$ 5.600 e seu preço médio ficou em R$ 4.875,39 no primeiro trimestre, 70,3% acima do mesmo período do ano passado.

Ines249

DANIEL MANSUR / DIVULGAÇÃO

WASHINGTON ALVES / DIVULGAÇÃO

Para Tondo, da Jaguar Mining, produção brasileira poderia duplicar em até três anos
According to Tondo, of Jaguar Mining, Brazil's gold production could double within three years

Depois de representar 13,2% do faturamento do setor mineral em 2025, o ouro alcançou 17% no primeiro trimestre deste ano, com US$ 13,5 bilhões. O comportamento se repete nas exportações. No ano passado, o ouro respondeu por 14,3% das vendas externas do setor mineral, com cerca de US$ 6,5 bilhões. No primeiro trimestre de 2026, chegou a 20,5%, com US$ 2,338 bilhões, 89,3% mais que no mesmo período de 2025.

"O ouro está bombando e estamos vivendo novo ciclo de investimentos", resume Flávio Alves, líder de mineração e recursos minerais da Accenture no Brasil. O cenário volátil, que junta desde guerras ao aumento anual da dívida estadunidense, estimula o interesse de grandes investidores e bancos centrais. Com a alta de preços, tornam-se mais atrativos os projetos existentes e novos investimentos: nas contas do Ibram, os dois tipos devem totalizar US$ 2,4 bilhões no ciclo 2026-2030, 14,7% a mais que no ciclo anterior.

"A produção no Brasil ainda é pífia frente a recursos e reservas identificadas, o potencial de crescimento é enorme", diz Luiz Albano Tondo, CEO da Jaguar Mining. Para ele, mesmo com apenas 27% do território nacional mapeado geologicamente em detalhes, a produção poderia duplicar em até três anos só com o que já está identificado.

A Jaguar é um exemplo. Com produção em torno de 40 mil onças ao ano, é uma das "juniores" do mercado (limitadas a 100 mil onças anuais), mas traçou em 2025 plano de cinco anos de sondagem com investimento anual de até US$ 12 milhões. A empresa investe US$ 40 milhões em nova mina subterrânea em Onças de Pitangui (MG), onde pode gerar 42 mil onças adicionais. A perspectiva é superar 100 mil onças ao ano em até cinco anos e se classificar entre as médias do mercado.

Outra representante deste grupo, a Hochschild Mining possui duas unidades no Brasil. Produziu seu primeiro lingote em Mara Rosa (GO) em 2024 e produziu 28,1 mil onças no primeiro semestre de 2026, a caminho da meta anual de 67 mil a 80 mil onças. O segundo projeto, Monte do Carmo (TO), adquirido em 2024 por US$ 60 milhões, está em fase final de análise para viabilidade. Enquanto isso, os investimentos miram aumento de produção, melhorias em transporte, gestão de água e acesso a áreas com minério de maior teor, além de questões ESG. "Alcançamos 20,7% de mulheres no quadro geral de empregados e 22% dos cargos de liderança em Mara Rosa", detalha Ediney Drummond, country manager da Hochschild Mining Brasil.

Na outra ponta, a Kinross, uma das gigantes do mercado ("majors", com produção anual acima de 500 mil onças), opera em Paracatu (MG) a maior unidade da empresa no mundo e responde por cerca de 22% da produção nacional de ouro. Em 2025, ultrapassou a marca de 600 mil onças no Brasil, oitavo ano consecutivo acima de 500 mil onças, graças a fatores como aumento dos teores de minério, elevação das taxas de recuperação, melhor aproveitamento do material processado na planta e otimização do planejamento da lavra.

"Consideramos hoje a vida útil da mina para a década de 2030, com estudos para mapear oportunidades de aumentar o prazo", diz Rodrigo Gomides, presidente da Kinross no Brasil. Neste ano, um relatório técnico indicou que cerca de 760 mil onças foram adicionadas à janela de produção de 2026 a 2034, em relação a relatório de 2020.

Gomides destaca conquistas na área de inovação, como automação e operação remota. Isso inclui perfuratrizes autônomas e sistemas de telemetria preditiva, com barragens monitoradas 24 horas por dia graças a radares de alta precisão, dispositivos automatizados para medir a pressão

Ines249

da água no solo e o nível do lençol freático (piezômetros), inclinômetros e sensores de fibra óptica para detectar variações milimétricas em tempo real.

Já a AngloGold Ashanti produziu no ano passado 326 mil onças no Brasil, onde investiu R$ 2 bilhões nos últimos dois anos em modernização de operações, pesquisa mineral, inovação, segurança, eletrificação da frota subterrânea e equipamentos operados remotamente. Os projetos incluem construção da planta de paste fill (técnica de preenchimento de espaços vazios deixados pela retirada do minério em minas subterrâneas), melhorias na refrigeração subterrânea e sistemas avançados de monitoramento geomecânico.

No campo da inovação, a empresa, única no país totalmente verticalizada e com venda direta para o setor joalheiro, adotou sonda de circulação reversa (RC, método de sondagem e perfuração que usa hastes de parede dupla para injetar ar comprimido pelo espaço externo e recolher amostras de rocha pulverizada pelo tubo interno), scanners geomecânicos tridimensionais, sistema de rastreamento em tempo real (people tracking), monitoramento digital das operações e ventilação inteligente, para reduzir em até 25% o consumo de energia.

"Estamos investindo em sondagem e identificação de novas oportunidades de aproveitamento dos depósitos existentes", diz Felipe Goes Lima, vice-presidente de serviços técnicos da AngloGold Ashanti. Um exemplo é a Mina Cuiabá (MG), a mais profunda do Brasil, com cerca de 1.600 metros e indicativos de potencial para aprofundamento maior.

A Lavras do Sul Mineração (LDSM) é exemplo de novo projeto em curso. Neste caso, em Lavras do Sul (RS), onde a previsão é produzir 100 mil onças por ano a partir de 2029. A empresa anunciou início de estudos de impacto ambiental, que devem ser concluídos até o fim do ano para possibilitar o processo de licenciamento. "É um momento crucial de nosso desenvolvimento", explica Paulo Serpa, country manager da empresa.

GOLD

DRAWN BY GOLD'S LUSTER

RECORD-HIGH PRICES PUSH COMPANIES TO DEVELOP NEW PROJECTS AND EXPAND PRODUCTION

BY **MARTHA FUNKE**

Surging demand from investors seeking safe-haven assets amid geopolitical tensions and economic uncertainty has pushed gold prices to record highs, triggering a new wave of investments aimed at expanding production.

The Brazilian Mining Institute (Ibram) estimates the sector will invest $2.4 billion between 2026 and 2030, a 14.7% increase over the previous investment cycle, on both new projects and modernization of existing operations.

Kinross, for example, is conducting studies to extend the life of its Paracatu Mine in the state of Minas Gerais. This year, a technical report indicated that approximately 760,000 additional troy ounces had been incorporated into the mine's production outlook for the 2026-2034 period, compared with the company's 2020 report.

AngloGold Ashanti is also carrying out exploration drilling and evaluating new opportunities in its existing deposits. One example is the Cuiabá Mine, also in Minas Gerais. It is the deepest mine in Brazil and shows potential to go further.

The company produced 326,000 troy ounces of gold in Brazil last year and invested R$2 billion over the past two years in modernization, innovation, mineral exploration, the electrification of its underground fleet, and remotely operated equipment.

Among smaller players, Jaguar Mining plans to invest R$12 million annually in exploration drilling until 2031, plus R$40 million for a new underground mine. The company aims to raise annual production from 40,000 troy ounces to more than 100,000 troy ounces.

"Brazil's gold production remains very modest compared with its identified resources and reserves. The growth potential is enormous," says Luiz Albano Tondo, CEO of Jaguar Mining. He says the country's gold production could double within three years based solely on deposits already identified.

Hochschild Mining, which began production in 2024, produced 28,100 troy ounces during the first half of 2026 and aims to reach annual production of up to 80,000 troy ounces. The company is also advancing a second project, Monte do Carmo, now in the final stage of feasibility analysis.

Lavras do Sul Mineração (LDSM) is also building a new mine in the state of Rio Grande do Sul. The company expects to begin producing 100,000 troy ounces of gold annually from 2029.

Ines249

REFERÊNCIA MUNDIAL

BRASIL CONSEGUE REVERTER CENÁRIO DE ILEGALIDADE NA EXTRAÇÃO DE OURO GRAÇAS A UM CONJUNTO DE INICIATIVAS E VONTADE POLÍTICA

POR **MARINA LANG**

DIVULGAÇÃO

Por meio do Programa Ouro Alvo, Polícia Federal faz testes para especificar a origem do ouro
Through the Gold Target Program, the Federal Police conducts tests to determine the precise origin of the metal

No início desta década, o Brasil estava sob forte pressão internacional e nacional devido a fragilidades que facilitavam a extração ilegal de ouro. Em 2021, o Instituto Escolhas estimava que 54% da produção brasileira de ouro apresentava indícios de ilegalidade. De lá para cá, no entanto, o cenário mudou bruscamente e o país se tornou uma referência mundial no combate ao garimpo ilegal.

Um conjunto de iniciativas foi responsável por essa virada de chave. A Instrução Normativa da Receita Federal nº 2.138, de março de 2023, implementou a exigência da nota fiscal eletrônica para registrar operações com ouro como ativo financeiro ou instrumento cambial. Outra medida, desta vez por parte do Supremo Tribunal Federal (STF), também mexeu nas peças desse tabuleiro: a suspensão da "presunção de boa-fé" no comércio, obrigando as instituições financeiras a checar a origem do metal precioso — antes, bastava que o vendedor do minério atestasse que ele provinha de atividade legal. O terceiro e último aspecto que marca essa transição foi o reforço em ações de inteligência, combate, fiscalização a garimpos por parte de autoridades — entre elas, o Programa Ouro Alvo.

O Ouro Alvo é uma iniciativa estratégica da Polícia Federal (PF) que utiliza o rigor científico para determinar a procedência química e geográfica do ouro e desmantelar redes criminosas — com o desenvolvimento de tecnologia para a rastreabilidade física do metal, equiparando-se a países como a Suíça no enfrentamento ao comércio ilegal. Sua ideia foi lançada em 2019, quando os peritos da PF receberam o desafio de rastrear o ouro durante um evento do Conselho de Controle de Atividades Financeiras (Coaf) que discutia mecanismos de combate à lavagem de dinheiro e ao crime organizado.

Ines249

FERNANDO FRAZÃO / AGÊNCIA BRASIL

O resultado de todas essas ações foi uma redução vertiginosa da extração ilegal: em 2023, houve uma queda de 45% na produção oficialmente declarada do ouro registrado nos garimpos, ainda segundo o Instituto Escolhas — que estima o recuo acumulado em 81% até 2025. “Isso representa cerca de 25 toneladas de ouro que deixaram de figurar nas estatísticas oficiais. Essa queda brusca é a prova cabal da quantidade de ouro ilegal que antes era lavado no sistema”, afirma Larissa Rodrigues, diretora de pesquisa do instituto. Segundo ela, essa combinação de vontade política, novas regulamentações e investimento em fiscalização e inteligência tecnológica promoveu a mudança drástica no mercado a partir de 2023.

Garimpo ilegal na Terra Yanomami caiu 98,77% entre 2024 e o fim de 2025

Illegal mining in the Yanomami Indigenous Territory fell by 98.77% between 2024 and the end

Com o cerco fechado, o ouro ilegal não deixou necessariamente de existir, mas mudou sua forma de escoamento. A nova rota principal sai do Pará, vai até Roraima de avião e entra na Venezuela. Isso levou muitos garimpeiros brasileiros a deixar o país para trabalhar em locais como o Suriname e a Guiana, onde a fiscalização é menor. No âmbito legislativo, Rodrigues menciona o PL 2.780/2024 como proposta mais adequada no momento, pois traz um artigo sobre rastreabilidade considerado “bem positivo” e equilibrado.

O Ministério de Minas e Energia (MME) apontou que houve redução de 98,77% entre 2024 e o fim de 2025 da área de garimpo ativo na Terra Indígena Yanomami. Em nota, a pasta acrescentou que, entre março de 2024 e janeiro de 2026, foram realizadas cerca de nove mil ações de fiscalização no país, com inutilização de 762 acampamentos, 77 pistas clandestinas e 45 aeronaves, além da apreensão de cerca de 249 quilos de ouro e 232 kg de mercúrio. Em junho, o MME apresentou uma versão preliminar do Plano de Ação Nacional para a Mineração Artesanal e em Pequena Escala (PAN-Mape) de Ouro, que pretende regularizar a atividade do garimpo de ouro no Brasil e banir o uso irregular de mercúrio. Foi elaborado para cumprir o tratado da Convenção de Minamata sobre Mercúrio, do qual o Brasil é signatário.

“Nós temos que tirar o mercúrio do circuito, essa que é a realidade”, disse João Paulo Ribeiro Capobianco, ministro do Meio Ambiente, ao **Valor**. Ele detalhou que as operações de fiscalização operadas pela pasta, que totalizaram 95 missões a partir de 2023 até agora, têm como objetivo central a destruição da capacidade operacional dos garimpeiros. O ministro diz que a tática principal não é o embate direto: “O objetivo

Ines249

fundamental dessas ações é inviabilizar e incapacitar a infraestrutura do garimpo”. A estimativa da pasta é que o prejuízo causado esteja na ordem de R$ 4 bilhões.

Além da exigência de nota fiscal eletrônica para transações e da suspensão do princípio de boa-fé pelo STF, Capobianco demonstra entusiasmo com o programa da PF para rastreabilidade do metal, que apelidou de “DNA do Ouro”. Através de análises físico-químicas, a tecnologia identifica a origem precisa do mineral e, assim, separa o mercado legal do ilegal. “Você consegue de fato identificar a origem com precisão daquele ouro que é analisado nos laboratórios. Isso vai trazer uma capacidade de controle muito significativa, porque nós vamos conseguir instaurar rastreabilidade.” A iniciativa vem atraindo interesse de pesquisadores internacionais, como responsáveis pelo departamento de minerais da Universidade Harvard, nos Estados Unidos. Rodrigues, do Escolhas, ressalta que a iniciativa brasileira é um diferencial entre os países produtores.

O cerne do Programa Ouro Alvo reside na descoberta de que o metal possui uma assinatura química e isotópica única, persistente mesmo após processos de fusão e refino. Por meio de análises físicas, mineralógicas e geoquímicas, os peritos conseguem identificar o que chamam de “DNA do Ouro”, permitindo afirmar se o metal veio de uma jazida específica ou se passou por processos de garimpagem artesanal ou industrial. O programa está dentro da estrutura da criminalística da PF e já realiza exames forenses. No entanto, a implementação da rastreabilidade em si está fora do escopo da PF. A ideia, agora, é criar um Banco Internacional de Perfis Auríferos, em colaboração com países vizinhos, para combater o tráfico transnacional de ouro na Amazônia. O objetivo final é garantir que o ouro brasileiro seja reconhecido internacionalmente como um produto limpo e livre de crimes como lavagem de dinheiro, trabalho escravo e destruição ambiental.

ILLEGAL MINING

A GLOBAL BENCHMARK

BRAZIL HAS MANAGED TO REVERSE A LONG-STANDING PATTERN OF ILLEGAL GOLD MINING

BY **MARINA LANG**

At the start of this decade, Brazil faced intense domestic and international scrutiny over regulatory weaknesses that enabled illegal gold mining. In 2021, Instituto Escolhas estimated that 54% of the country’s gold showed signs of illegality. Since then, the landscape has changed dramatically, and Brazil has become an international benchmark in the fight against illegal gold mining.

A series of coordinated measures drove the turnaround. In March 2023, the Federal Revenue Service made electronic invoices mandatory for transactions involving gold classified as a financial asset or foreign exchange instrument. The Supreme Court (STF) also suspended the legal presumption of good faith in gold trading. Financial institutions are now required to verify the origin; previously, a declaration of legal extraction was enough for the seller.

The government also stepped up intelligence, enforcement, and inspection efforts targeting illegal mining operations. Among these initiatives is the Federal Police’s Gold Target Program (Programa Ouro Alvo). Physicochemical analysis can identify the precise origin of gold, making it possible to distinguish legally mined gold from illegally extracted ones. The result is a dramatic drop in illegal extraction. According to Instituto Escolhas, declared gold production from artisanal mining operations fell 45% in 2023.

“That’s roughly 25 tonnes of gold that disappeared from the official statistics. This sharp decline is clear evidence of the volume of illegal gold that had previously been laundered through the formal system,” says Larissa Rodrigues, the institute’s director of research.

Brazil’s Ministry of Mines and Energy (MME) reported a 98.77% reduction in the area of active illegal mining within the Yanomami Indigenous Territory between 2024 and the end of 2025. João Paulo Ribeiro Capobianco, Brazil’s environment minister, told **Valor** that the ministry’s enforcement operations—95 missions carried out from 2023 to the present—have focused primarily on dismantling illegal miners’ operational capacity. According to the minister, the strategy is not centered on direct confrontation. The ministry estimates these efforts have inflicted losses of approximately R$4 billion on illegal mining operations.

Ines249

Cenário reúne condições para reposicionamento do Brasil na cadeia global do metal

Current conditions create an opportunity for Brazil to reposition itself in the global aluminum value chain

FOTO: DIVULGAÇÃO

DIAS MELHORES PELA FRENTE

INDÚSTRIA MANTÉM RESILIÊNCIA E OTIMISMO, APESAR DA GUERRA NO ORIENTE MÉDIO E DA CHEGADA DE MANUFATURADOS DA CHINA

POR **LILIAN CARAMEL**

A indústria do alumínio vive um momento de retomada após a fase de dificuldades trazidas pelo alto custo da energia e pelas crescentes importações dos semimanufaturados e produtos acabados chineses, o que chegou a resultar no desligamento de vários fornos. No ano passado, a produção do metal primário atingiu 1,1 milhão de toneladas, o maior volume dos últimos 12 anos. Vantagens como o alto grau de verticalização da cadeia e a força de alguns segmentos demandantes, como o elétrico, vêm sustentando os resultados satisfatórios.

"Voltamos a reunir condições para nos reposicionarmos na cadeia de um metal estratégico para o mundo", anuncia Janaina Donas, presidente-executiva da Associação Brasileira do Alumínio (Abal).

O ritmo do setor, porém, ainda está aquém do pico dos anos 2000, quando a produção alcançou 1,6 milhão de toneladas. Um forno da Alumar, no Maranhão, ainda está sendo religado e não opera a plena capacidade. Outros foram desligados definitivamente.

A executiva confirma que o preço da energia continua um desafio. "Os encargos e subsídios oneram significativamente a conta do consumidor industrial. Precisamos sair do paradoxo de sermos um país com energia limpa abundante, mas com um dos maiores encargos do mundo e resolver esse problema", frisa Donas. Eletrointensiva, a transformação da bauxita em alumínio puro demanda quantidades massivas de eletricidade, sobretudo na etapa de aquecimento das cubas.

Ines249

WANEZZA SOARES / DIVULGAÇÃO

Germano, da Rio do Norte: novas minas devem garantir suprimento para os próximos 15 anos

Germani, of Rio do Norte: New mines expected to secure supply for the next 15 years

Outro desafio é a guerra no Oriente Médio, onde algumas plantas foram bombardeadas. “Temos produto de qualidade para competir globalmente, mas a reconfiguração das cadeias de suprimento trouxe dificuldades de acesso ao nosso alumínio por outros mercados”, explica a executiva. Os conflitos no Estreito de Ormuz estão impedindo a chegada da alumina (óxido de alumínio) a fornos importantes da região. A estimativa é que o combate reduza a produção do Golfo Pérsico em 40%.

Assim como ocorre desde a década passada, a importação de itens com valor agregado da China também continua preocupando a indústria. Consolidado como principal fornecedor deste tipo de material no comércio internacional, o país asiático despejou, somente no ano passado, quase 200 mil toneladas de chapas, folhas e perfis extrudados no Brasil. Hoje, a China é, de longe, a principal origem dessas importações que invadem o mercado nacional.

“Uma hipótese é que o aumento na entrada desses componentes coincida com a instalação das montadoras de carros elétricos por aqui”, reflete Fabio Missiato, da consultoria Alvarez & Marsal.

Em 2023, o governo sobretaxou em 14% os laminados chineses, o que deu um alívio ao setor. A medida, fruto de uma petição da Abal para que práticas chinesas danosas ao comércio fossem investigadas, valerá até 2028.

A Mineração Rio do Norte (MRN), maior produtora de bauxita do país, não está sendo afetada pelos movimentos globais, mas opera aquém da capacidade instalada. Com a mina atual em fase final de vida, a companhia enfrentou um longo processo de licenciamento socioambiental para abrir novos platôs em Oriximiná, Terra Santa e Faro, no Pará. A permissão de instalação acabou saindo em abril e, neste mês, a empresa está começando as obras no local.

A expectativa é que as novas minas garantam suprimento para os próximos 15 anos. “A porção norte deve começar a operar em meados de 2028 e a porção sul, no final de 2029. Temos planos de crescer em produção, mas, por enquanto, a prioridade será atender as refinarias dos nossos clientes cativos”, diz Guido Germani, CEO da MRN. Nos próximos anos, a empresa tentará licenciar outras frentes para garantir mais 20 anos de produtividade.

Com energia proveniente sobretudo da geração hidrelétrica, a indústria beneficia-se da matriz brasileira limpa e tenta avançar na descarbonização. As iniciativas variam desde a assinatura de contratos de compra de energia 100% renovável, aquisição de usinas solares e eólicas e até mesmo investimento em PD&I de tecnologias de geração com aproveitamento de rejeitos, entre eles o caroço de açaí.

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) possui 15 usinas hidrelétricas no portfólio e adquiriu participações em outras seis. Com produção voltada ao mercado interno, investiu ainda em quatro complexos eólicos no Nordeste recentemente. “Nos períodos de estiagem no Sudeste, é a época de mais vento no Nordeste. Então, nossas fontes se complementam, garantindo a segurança do abastecimento, inclusive”, comenta Luciano Alves, CEO da empresa, que está em fase de transferência de controle para a chinesa Chalco e a canadense Rio Tinto.

Ines249

Desde 2020, as caldeiras da refinaria da CBA em Alumínio (SP) são movidas a vapor de biomassa do cavaco do eucalipto, o que reduziu 60% das emissões do processo. A meta 2030 da CBA é diminuir em 40% as emissões de gases desde a mineração até a fundição.

A corrida global pela transição energética vem repercutindo sobre outro insumo estratégico: a sucata. O crescimento vertiginoso das exportações do item, operadas por agentes intermediários, é alimentado pelas metas da China de aumento na reciclagem do alumínio e efeitos das tarifas dos Estados Unidos. As dinâmicas não afetam só o Brasil. Conforme dados da Abal, 20 países estão impondo medidas para restringir a fuga da sucata.

A americana Novelis reconheceu, em nota, que o fenômeno impacta diretamente a renda de cerca de 800 mil catadores atuantes no país. A empresa opera seu maior complexo de chapas de alumínio reciclado em Pindamonhangaba (SP), onde também mantém um ponto de coleta de grandes volumes. A unidade, que está em expansão, reaproveita 500 mil toneladas do resíduo por ano — metade da capacidade nacional de reciclagem.

A poucos metros da Novelis, a Coop Recicla Pinda gera emprego para oito membros que separam os resíduos trazidos pela prefeitura. A presidente, Marcela Bueno, comenta que a quantidade de latinhas que está chegando é irrisória. “O lixo dos condomínios chega com mais latas, mas o lixo das ruas vem praticamente sem nada. As pessoas pegam antes de o caminhão passar”, reclama. No interior paulista, o quilo da latinha de bebida bateu recorde nos ferros-velhos, a R$ 11,50, acirrando a disputa por aquelas descartadas nas ruas e por bares e restaurantes. Com um parque robusto, o dinamismo da cadeia recicladora impressiona. Desde a década de 1990, o Brasil bate recordes sucessivos como o país que mais recicla latinhas, tornando-se case de sucesso mundial. Em fevereiro, chegou a entrar para o livro Guinness. Foi quando Salvador (BA) coletou mais de 46 toneladas em quatro dias de Carnaval.

ALUMINUM AND BAUXITE

BETTER DAYS AHEAD

INDUSTRY MOVES FORWARD DESPITE WAR IN THE MIDDLE EAST AND CHINESE COMPETITION

BY **LILIAN CARAMEL**

Brazil’s aluminum industry is on the mend after a difficult stretch brought on by high energy costs and rising imports of Chinese semi-finished and finished products. Last year, primary aluminum production reached 1.1 million tonnes, the highest volume in 12 years. “We have once again created the conditions to reposition ourselves in the value chain of a metal that is strategic for the world,” says Janaina Donas, CEO of the Brazilian Aluminum Association (ABAL).

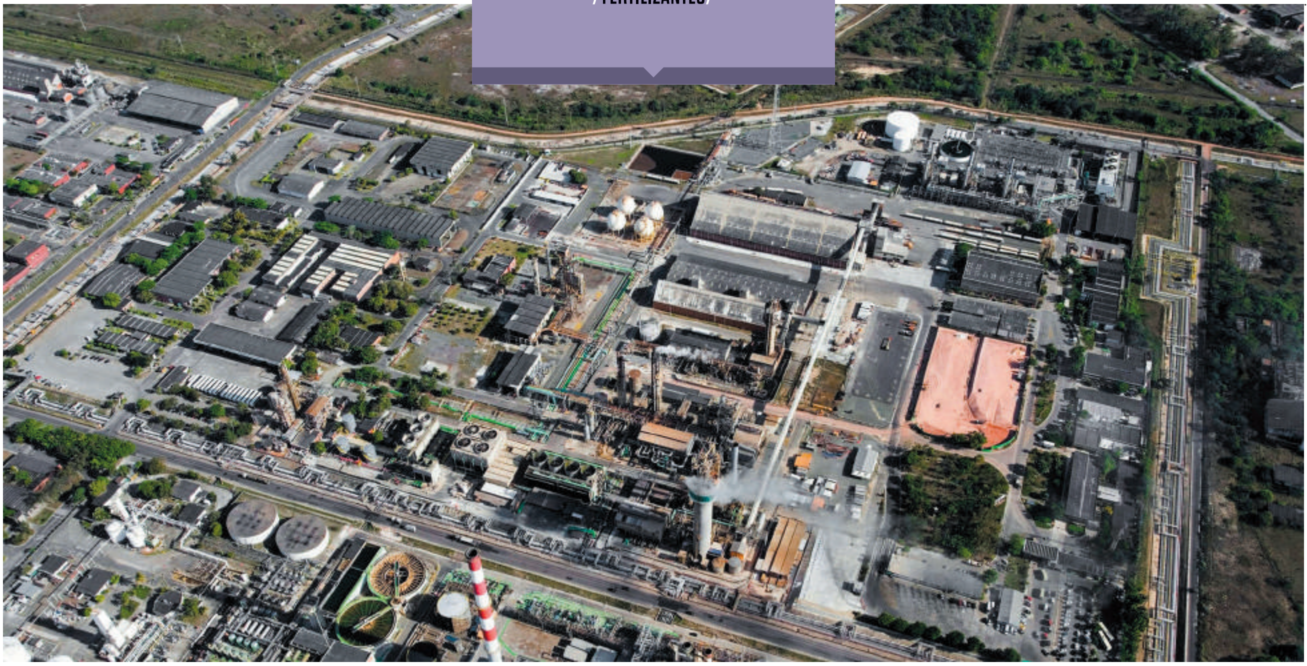
Even so, the industry’s output remains below the peak reached in the 2000s, when production totaled 1.6 million tonnes. Energy prices remain a challenge, Donas says. “We need to overcome the paradox of being a country with abundant clean energy while bearing one of the highest power costs in the world,” she stresses. Converting bauxite into primary aluminum requires massive amounts of power. Another challenge is the war in the Middle East, where some plants have been bombed. Fighting around the Strait of Hormuz is preventing alumina (aluminum oxide) from reaching major smelters in the region.

Imports of higher value-added products from China are also a concern for the industry. Last year, China shipped nearly 200,000 tonnes of plates, sheets and extruded profiles to Brazil. “One possibility is that the rise in imports of these components coincides with the arrival of electric vehicle automakers in Brazil,” says Fabio Missiato, of consulting firm Alvarez & Marsal. In 2023, the Brazilian government imposed a 14% tariff surcharge on Chinese rolled aluminum products, offering the industry some relief.

Mineração Rio do Norte (MRN), Brazil’s largest bauxite producer, hasn’t been affected by these global market shifts, but it is operating below installed capacity. After a long wait, it received the permit and started building new mining plateaus in Pará, which are expected to secure supply for the next 15 years. “The northern section is expected to begin operating in mid-2028 and the southern section by the end of 2029. We have plans to increase production, but for now our priority will be to supply the refineries of our captive customers,” says CEO Guido Germani.

Powered primarily by hydroelectricity, the industry benefits from Brazil’s clean energy mix while pushing ahead with its own decarbonization efforts. The aluminum furnaces of Companhia Brasileira do Alumínio (CBA) in Alumínio, São Paulo state, for example, have been fueled by steam generated from burning eucalyptus woodchips since 2020.

Ines249



NILTON SOUZA / DIVULGAÇÃO

REDUZINDO VULNERABILIDADES

NOVOS PROJETOS DE FERTILIZANTES VÃO AJUDAR A LIMITAR DEPENDÊNCIA EXTERNA E INCERTEZAS CAUSADAS POR QUESTÕES GEOPOLÍTICAS

POR **SIMONE GOLDBERG**

Há vários projetos em curso para aumentar a produção nacional de fertilizantes. Eles ajudarão a reduzir uma dependência externa, que chega a cerca de 85% na média — aproximadamente 95% para nitrogenados e potássicos e 70% para os fosfatados —, e são estratégicos para evitar situações críticas em função de crises geopolíticas, que afetam oferta e preços. Um exemplo desse cenário foi a elevação inédita da cotação do enxofre (matéria-prima para fertilizantes fosfatados). De US$ 100 a US$ 150 por tonelada foi para cerca de US$ 500 no início de 2026. Em meados do ano, devido à guerra no Irã, do fechamento do Estreito de Ormuz e de restrições na oferta global, chegou a US$ 1.200 — e o estoque do produto deve durar apenas até setembro.

Entre os exemplos de empresas com iniciativas de expansão no setor estão Petrobras, Stratos, Potássio do Brasil, Águia, Massari e Morro Verde. As duas últimas anunciaram, no início do ano, a fusão de seus negócios.

Esta união criou uma capacidade produtiva superior a 3 milhões de toneladas anuais e que oferecerá ao mercado principalmente fosfatados e fertilizantes mistos. Aportes concluídos de R$ 20 milhões na unidade de fosfato de Pratápolis (MG) da Morro Verde possibilitam triplicar, para 1,2 milhão de toneladas anuais, a produção.

Outro empreendimento de fosfato é o da Águia Fertilizantes, empresa de capital australiano, que iniciou, em junho, a operação do Projeto Fosfato Três Estradas, em Lavras do Sul (RS). Inclui uma mina a céu aberto e uma unidade para beneficiamento, com capacidade para até 300 mil toneladas de fertilizantes por ano. Em 2026, a empresa espera produzir 70 mil toneladas, volume que irá crescer nos próximos anos.

Fábrica de fertilizantes da Petrobras em Sergipe (Fafen-SE): estatal voltou a atuar em 2025

Petrobras fertilizer plant in Sergipe (Fafen-SE): State-owned company resumed operations in 2025

Ines249

DIVULGAÇÃO

Lopes, da EY: autossuficiência em fertilizantes é um passo importante para o agronegócio
Lopes, of EY: fertilizer self-sufficiency is an important step for agribusiness

Em potássio, há, por exemplo, as iniciativas da Potássio do Brasil — subsidiária da canadense Brazil Potash — e da Stratos. A primeira toca o Projeto Autazes, no Amazonas, que terá capacidade para produzir 2,4 milhões de toneladas por ano, com potencial de atender entre 17% e 20% da demanda nacional.

Em fase de desenvolvimento, a empreitada tem uma estimativa total de US$ 2,5 bilhões em investimentos e, uma vez concluída sua estruturação financeira, as obras começarão. A implantação completa se dará em quatro a cinco anos.

"O potássio da empresa chegará às regiões agrícolas por hidrovia, em cerca de dois dias e meio, reduzindo os custos logísticos em relação ao insumo importado", diz Sérgio Leite, presidente da Potássio do Brasil.

Atualmente, o produto importado pode levar mais de cem dias para chegar ao Mato Grosso, maior pólo do agronegócio nacional. No entanto, o projeto enfrenta questionamentos ambientais na Justiça, até agora com decisões favoráveis à empresa.

Já a Stratos opera a única mina de cloreto de potássio em atividade no país, a de Taquari-Vassouras (SE). O ativo foi comprado da multinacional Mosaic, no ano passado, e tem capacidade para produzir cerca de 500 mil toneladas de fertilizantes potássicos por ano. Segundo a empresa, há estudos para expansão. Avaliações geológicas e de sondagem já realizadas indicam uma vida útil estimada da mina até 2042.

A Petrobras voltou ao setor a partir do fim do ano passado, com a retomada de três fábricas de nitrogenados capazes de oferecer 20% da demanda interna. Uma delas é a de Laranjeiras (SE), que tem capacidade para 1,8 mil toneladas diárias de ureia — ingrediente com alta concentração de nitrogênio. A unidade também produz amônia.

Outra fica em Camaçari (BA), com capacidade de 1,3 mil toneladas por dia de ureia, produzindo também amônia e Arla 32 (reagente para motores a diesel). Uma terceira unidade, a Araucária Nitrogenados S.A. (Ansa), no Paraná, tem possibilidade de oferecer 720 mil toneladas por ano de ureia.

Em 2029, será a vez, segundo as previsões da estatal, de uma quarta unidade de nitrogenados entrar em operação. Trata-se da fábrica de Três Lagoas (MS), que fará a petroleira ofertar, no total, 35% do consumo interno.

O Plano Nacional de Fertilizantes, do governo federal, prevê estímulos à produção interna visando abastecer

Ines249

50% das necessidades domésticas até 2050. Com metas intermediárias antes disso, tem como instrumento o Programa de Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes (Profert), com até R$ 10 bilhões em subsídios ao setor entre 2027 e 2031 e que será votado em agosto pelo Senado.

Há, segundo informações do Sindicato Nacional da Indústria de Matérias-Primas para Fertilizantes (Sinprifert), 18 projetos para produção de fertilizantes. Sete são para nitrogenados, outros sete para fosfatados e quatro de potássio. Alguns deles já iniciaram atividades e todos devem estar em operação até 2032.

"A ampliação da produção interna é importante para reduzirmos a vulnerabilidade do país relacionada às questões geopolíticas no mercado internacional", observa Elias Lima, presidente do Sinprifert.

Para ele, os projetos em andamento são estratégicos para a segurança do abastecimento da produção agrícola no Brasil. "E para a viabilidade produtiva em cadeias críticas para a soberania e o desenvolvimento nacional", acrescenta.

Já o uso de fertilizantes especiais (que inclui os organominerais e os biológicos) tende a crescer, mas não substituirá os produtos tradicionais (minerais). "Não existe solução única capaz de atender todas as necessidades da planta. A agricultura moderna caminha para sistemas integrados, com diferentes tecnologias trabalhando de forma complementar", diz Roberto Levrero, presidente do Conselho Deliberativo da Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia para Produção Vegetal (Abisolo).

Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) indicam que foram importados 45,5 milhões de toneladas de fertilizantes em 2025, por US$ 15,5 bilhões. No ano anterior, esse volume foi de 44,28 milhões de toneladas.

Otavio Lopes, sócio-líder de agronegócio da EY para América Latina, observa que o ideal é o Brasil chegar a ter autossuficiência em fertilizantes. "Seria um passo importante, uma vez que fatores geopolíticos e custos elevados podem gerar redução de uso e, consequentemente, encolhimento da produção agropecuária", aponta.

FERTILIZERS

REDUCING VULNERABILITIES

NEW PROJECTS WILL HELP REDUCE EXTERNAL DEPENDENCE AND GEOPOLITICAL UNCERTAINTIES

BY **SIMONE GOLDBERG**

Several projects are underway to boost Brazil's domestic fertilizer output and curb imports, which currently account for about 85% of the country's fertilizer supply. The goal is to head off critical shortages triggered by geopolitical crises.

Petrobras, Stratos, Potássio do Brasil, Águia Fertilizantes, Massari, and Morro Verde are among the companies expanding production. The latter two announced a merger earlier this year with combined production capacity of more than 3 million tonnes per year.

Águia Fertilizantes launched a phosphate project in June with capacity to produce up to 300,000 tonnes annually. Potássio do Brasil is developing the Autazes Project in the state of Amazonas, expected to reach an annual production capacity of 2.4 million tonnes; the project is currently in the financial structuring phase.

"Potash will reach agricultural regions by waterway in about two and a half days," says Sérgio Leite, president of Potássio do Brasil. Today, delivery takes more than 100 days. The project faces environmental challenges in the courts, though rulings so far have favored the company.

Stratos operates the country's only active potassium chloride mine, in Taquari-Vassouras, Sergipe, with capacity to produce around 500,000 tonnes of potash fertilizers per year. Studies are also underway to expand output.

Petrobras reentered the fertilizer sector late last year, restarting three plants capable of supplying 20% of Brazil's urea demand. According to the state-owned company, a fourth plant is expected to come online in 2029, raising its share of domestic supply to 35%.

The National Fertilizer Plan includes incentives to expand production, aiming to meet 50% of the country's fertilizer needs by 2050. A program offering up to R$10 billion in subsidies between 2027 and 2031 is scheduled for a Senate vote in August.

Otavio Lopes, EY's agribusiness leader for Latin America, says the ideal scenario is for Brazil to achieve fertilizer self-sufficiency. In 2025, the country imported 45.5 million tonnes of fertilizers, from 44.28 million tonnes the previous year. Brazil currently has 18 new fertilizer production projects underway. All are expected to be operational by 2032.

Ines249

/COBRE/

Ines249

No complexo Salobo, a Vale tem a maior operação de cobre do Brasil
Vale operates Brazil's largest copper mine at the Salobo complex

CLAUDIO BELLI / VALOR

DESCOMPASSO À VISTA

MINERADORAS INVESTEM PARA AUMENTAR A OFERTA DE COBRE, QUE DEVE SER INSUFICIENTE PARA FAZER FACE À FORTE DEMANDA MUNDIAL

POR **DAURO VERAS**

Um dos principais desafios econômicos das próximas décadas será o descompasso entre o aumento da demanda global por cobre e a oferta insuficiente do mineral, avaliam as organizações que monitoram o tema. A rápida urbanização é o principal impulsionador dessa tendência, em especial na Índia e nos países emergentes do Sudeste Asiático, onde devem ser instalados até 2 bilhões de novos aparelhos de ar-condicionado nos próximos 15 anos. Outros três fatores relevantes são a transição energética, os gastos militares e a infraestrutura para inteligência artificial (IA).

"A construção de data centers terá o maior acréscimo percentual no aumento da demanda, mas, em termos absolutos, o impacto da revitalização das infraestruturas de transmissão e redes de eletrificação será maior", explica Afonso Sartório, líder da divisão de energia e recursos naturais da EY. Ele observa que a parcela de consumo dos veículos elétricos tende a crescer bastante, além de outros usos de eletrificação.

O Brasil responde por apenas 1,5% da extração mundial de cobre, mas seu potencial geológico tem despertado o interesse das mineradoras. Na avaliação do consultor, a matriz elétrica predominantemente renovável do país confere uma vantagem estratégica de rastreabilidade e baixa pegada de carbono, o que permite capturar o chamado prêmio verde em mercados exigentes como o europeu.

As projeções de aumento na demanda variam conforme as metodologias e premissas adotadas. Um estudo da Agência Internacional de Energia calcula em 25% até 2040, no cenário de políticas declaradas (Steps, na sigla em inglês), que considera apenas as regulações existentes ou anunciadas pelos governos. A S&P Global estima um crescimento de mais de 50% no mesmo período — de 28 milhões para 42,3 milhões de toneladas — e um déficit de 10 milhões de toneladas na oferta. Já a BHP, maior mineradora do mundo, estima que a procura cresça 70% até 2050.

Valorizado por sua alta condutividade, durabilidade e reciclabilidade, o cobre é também um elemento importante no xadrez geopolítico. A mineração é liderada pelo Chile, República Democrática do Congo e Peru, enquanto a China concentra em torno de 45% do refino metálico. Os Estados Unidos o incluíram na lista de minerais críticos para a segurança nacional.

Vários obstáculos dificultam a expansão da oferta, a começar pelo custo e pelo tempo de maturação dos projetos. Construir uma mina de cobre de "classe mundial" requer in-

Ines249

vestimento de US$ 3 bilhões a US$ 5 bilhões ao longo de 17 anos, em média, entre a descoberta geológica e a produção comercial plena. O teor de minério disponível para refino tem diminuído nas regiões produtoras e as novas jazidas são escassas: apenas 5% das descobertas nos últimos 35 anos ocorreram nesta década. Quase um terço do consumo mundial é abastecido pela sucata, mas o volume do material reaproveitado é insuficiente.

No primeiro semestre, o Brasil exportou US$ 3,87 bilhões em concentrado de cobre. A Agência Nacional de Mineração (ANM) estima que a carteira de projetos deve elevar a produção de 449 mil toneladas para até 650 mil toneladas em 2030. Conforme o Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), o cobre ocupa o segundo lugar em aportes previstos: US$ 8,5 bilhões, atrás apenas do minério de ferro. O diretor de assuntos minerários do Ibram, Júlio Nery, observa que o principal desafio é converter o potencial geológico e a matriz elétrica limpa em um ambiente industrial estável, capaz de atrair investimentos para o refino.

A maior operação de cobre no Brasil é o complexo Salobo (PA), controlado pela Vale. Por meio de sua subsidiária Vale Metais Básicos (VBM, na sigla em inglês), a empresa desenvolve um conjunto de projetos em diferentes fases de maturação na província mineral de Carajás (PA). “A estratégia não é se afastar do minério de ferro, mas sim construir um portfólio mais equilibrado e resiliente, ampliando a exposição a metais essenciais para a eletrificação e a transição energética, especialmente o cobre e o níquel”, diz Chris McCleave, diretor global de serviços técnicos da VBM. Em 2025, a VBM produziu 382 mil toneladas de cobre e prevê elevar a produção para 700 mil toneladas por ano até 2035.

Parceira da VBM no projeto Furnas, a mineradora canadense Ero Copper emprega sete mil pessoas no país. Segundo avaliação preliminar, o empreendimento pode produzir 81 mil toneladas anuais por 24 anos. “O Brasil tem o potencial geológico, a força de trabalho qualificada e o conhecimento técnico para se tornar um fornecedor líder de cobre”, diz Makko DeFilippo, CEO global da Ero Copper. Em 2026, a Ero Copper pretende aportar entre US$ 170 milhões e US$ 185 milhões para manutenção da infraestrutura e segurança operacional nas minas.

“Os investimentos que estamos fazendo hoje são para apoiar a empresa nos próximos cinco a dez anos”, explica o executivo. Em Caraíba (BA), a companhia já concluiu dois terços da obra de um poço de extração com 1.500 metros de profundidade. O objetivo do aporte de R$ 300 milhões é acessar zonas de minério de alto teor para prolongar a vida útil da operação, iniciada nos anos 1970.

No município de Craíbas (AL), a Mineração Vale Verde (MVV) opera a Mina Serrote, comprada em 2024 pelo grupo chinês Baiyin Nonferrous. A unidade produz concentrado de cobre e ouro para fundições na Ásia. Breno Martins, diretor técnico da MMV, destaca indicadores positivos de desempenho: o empreendi-

COPPER

A WIDENING SUPPLY GAP

MINERS ARE INVESTING TO EXPAND COPPER SUPPLY, BUT OUTPUT COULD FALL SHORT

BY **DAURO VERAS**

One of the biggest economic challenges of the coming decades will be the widening gap between rising global demand for copper and an insufficient supply of the metal—driven by rapid urbanization, the energy transition, military spending, and the build-out of infrastructure for artificial intelligence.

“Data-center construction will drive the largest percentage increase in demand, but in absolute terms, the impact of upgrading power transmission infrastructure and electrification networks will be even greater,” says Afonso Sartorio, EY’s energy and natural resources leader. According to the International Energy Agency (IEA), copper demand could rise 25% by 2040. S&P Global projects growth of more than 50% over the same period, while BHP forecasts a 70% increase by 2050.

Chile, the Democratic Republic of Congo, and Peru lead global copper mining, while China accounts for roughly 45% of the world’s copper refining capacity. Supply faces significant constraints, including the high cost and long lead times needed to develop new mines: a world-class operation typically requires between $3 billion and $5 billion in investment and about 17 years from geological discovery to commercial production.

Brazil accounts for just 1.5% of global copper output, but its geological potential has drawn growing interest from mining companies. In Sartorio’s view, the country’s predominantly renewable power mix gives it a strategic mento atua há mais de quatro anos sem acidente por afastamento, é certificado pela Unesco como posto avançado da Reserva da Biosfera da Caatinga e seus inventários de controle da emissão de gases de efeito estufa receberam seis selos-ouro do programa GHG Protocol.

ROGERIO VIEIRA / VALOR

DeFilippo, da Ero Copper: Brasil pode ser fornecedor líder de cobre-
DeFilippo, of Ero Copper: Brazil could become a leading supplier

A MVV enfrenta dificuldades de relacionamento com as comunidades vizinhas, que têm denunciado danos nas suas residências, supostamente causados por detonações na mina. Martins informa que a empresa contratou um estudo independente da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), referência em sismologia no Brasil, para verificar a ocorrência de sismos regionais e avaliar se há relação entre a atividade mineral e as rachaduras nas casas.

Em Alto Horizonte (GO), a canadense Lundin Mining pretende adicionar entre 10 mil e 15 mil toneladas anuais à produção de cobre na Mina Chapada, operada pela sua controlada Mineração Manacá. Em julho, o Ministério Público Federal (MPF) solicitou à Polícia Federal que investigue denúncias de contaminação da fauna, flora, córregos e cisternas pelas atividades da mineradora. Segundo o órgão público, exames toxicológicos nos moradores do entorno evidenciaram a bioacumulação de metais pesados e substâncias tóxicas. Por meio de nota enviada pela assessoria de imprensa, a Lundin Mining disse que está prestando todos os esclarecimentos necessários às autoridades competentes. A companhia também disse ser norteada pela responsabilidade com a força de trabalho, as comunidades vizinhas e o meio ambiente. "Nossos programas seguem as melhores práticas reconhecidas e foram desenvolvidos para identificar riscos potenciais e apoiar a gestão responsável e de longo prazo da área." **V**

edge on traceability and carbon footprint, allowing producers to capture the so-called "green premium" in demanding markets such as Europe.

In the first half of the year, Brazil exported $3.87 billion worth of copper concentrate. According to the National Mining Agency (ANM), production is projected to rise from 449,000 tonnes to as much as 650,000 tonnes by 2030. Júlio Nery, mining affairs director at the Brazilian Mining Institute (Ibram), says the challenge is turning the country's geological potential into a stable investment environment.

Through its subsidiary Vale Base Metals (VBM), Vale is advancing projects at various stages of development in the state of Pará. "We aim to increase our exposure to metals that are essential for electrification and the energy transition," says Chris McCleave, VBM's global director of technical services.

In Carajás, Pará, the company is developing the Furnas project through a joint venture with Canadian miner Ero Copper. "Brazil has the geological potential, the skilled workforce, and the technical expertise to become a leading supplier of copper," says Ero Copper CEO Makko DeFillipo.

Mineração Vale Verde, owned by China's Baiyin Nonferrous Group, operates the Serrote mine in Alagoas and has faced complaints from local residents, who say blasting has damaged their homes. The company's director, Breno Martins, says the operation is recognized for its safety standards and emissions control, and that independent studies have been commissioned to determine whether the reported cracks are linked to mining activity.

In Alto Horizonte, Goiás, Canada's Lundin Mining is expanding its Chapada mine, expected to add between 10,000 and 15,000 tonnes of copper production annually. However, in July, the Federal Prosecutor's Office asked the Federal Police to probe allegations of environmental contamination. Lundin Mining said it is providing all necessary information to the relevant authorities and operating with a commitment to its workforce, neighboring communities, and the environment. **V**

Ines249

CENÁRIO PROMISSOR

RECUPERAÇÃO DE PREÇOS E AUMENTO DA DEMANDA SINALIZAM UM BOM MOMENTO PARA OS PROJETOS DE NÍQUEL NO BRASIL

POR **ÁUREA LOPES**

O Brasil desfruta de uma condição especialmente favorável no momento em que o mercado global de minério de níquel vai se recuperando do excesso de oferta e das recentes pressões deflacionárias, como a derrubada de preços em 2025.

O horizonte é promissor não só por conta da projeção de alta de preços, da ordem de 12% para este ano, segundo o Banco Mundial, mas também pelo aumento da demanda no longo prazo — estimada em 80% até 2040, segundo a International Energy Agency (IEA).

Nesse cenário, o Brasil está bem posicionado, com a terceira posição nas reservas mundiais e oitava posição global em produção, oferecendo diversidade e qualidade de depósitos lateríticos (secundários) e sulfetados (primários), respectivamente para os segmentos de aço inoxidável e de transição energética.

A competitividade do país também se alicerça no uso de fontes de energia 100% renováveis e no crescimento da capacidade de refino, segundo análise do “Panorama do potencial de minerais críticos e estratégicos do Brasil — edição 2026”, editado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB). “Não são todos os países que têm níquel, muito menos a nossa riqueza geológica. Temos grandes minas de níquel sulfetado operando, material que tem maior valor agregado, utilizado em baterias e componentes eletrônicos. E existem projetos em variadas fases, da prospecção ao refinamento”, explica Lila Costa Queiroz, coordenadora do projeto Níquel Brasil, do SGB.

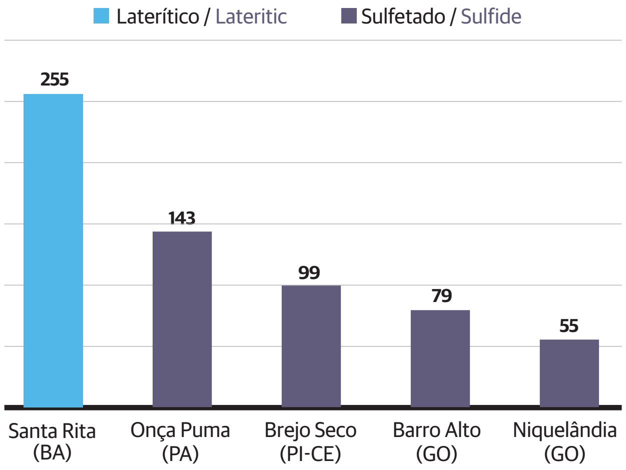
“O níquel extraído e processado no Brasil é reconhecido internacionalmente pela baixa emissão de carbono. Montadoras e fabricantes de tecnologia buscam o mineral brasileiro para cumprir suas metas de sustentabilidade”, diz Luiz Persechinni, chief financial officer da Appian Capital Brazil, controladora da Atlantic Nickel.

OS MAIORES EMPREENDIMENTOS DE NÍQUEL

Recursos em milhões de toneladas, conforme o tipo

BIGGEST NICKEL PROJECTS IN BRAZIL

Resources in millions of tonnes, according to ore type



Fonte: SBG – julho/26. Source: SBG – July 2026

O Estado do Pará abriga o maior ativo produtor do país, o Complexo Mineral Onça Puma, em Carajás, administrado pela Vale, que em 2025 elevou a capacidade de produção em 60% com a inauguração do segundo forno de processamento de níquel — investimento de cerca de US$ 480 milhões. Com isso, a produção de níquel acabado de origem própria totalizou 9,4 kt (milhares de toneladas) no primeiro trimestre deste ano.

Como acontece com diversas mineradoras em todo o país, Onça Puma atravessa uma longa história de judicialização por conflitos com a comunidade local. Os povos indígenas Xicrim e Kaiapó reivindicam, entre outras coisas, a despoluição do rio Cateté. “Existem duas ações em curso, atualmente, para comprovar que a empresa é responsável e deve

Ines249

promover os reparos de danos necessários", relata o procurador da República Márcio de Figueiredo Machado Araújo.

A Vale, por meio de sua assessoria de imprensa, informa que, "por meio de planos de gestão ambiental desenvolvidos em conjunto com as comunidades, a operação busca mitigar seus impactos ao mesmo tempo que contribui para o fortalecimento das tradições, dos modos de vida, da sustentabilidade, da proteção territorial, da conservação ambiental e da valorização das culturas indígenas".

Uma nova área que, segundo analistas, emerge como uma província sulfetada de elevado potencial é o Estado da Bahia. A Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (CBPM), de economia mista, pesquisa os potenciais do Estado. "Descobrimos jazidas e depósitos economicamente viáveis para oferecer a parceiros, que pagam royalties pela exploração. Temos cerca de 750 direitos minerários para pesquisa no Estado, 150 dos quais para níquel", explica Williame Cocentino, diretor técnico da companhia.

Foi a CBPM que identificou a única reserva de níquel primário do Brasil, a mina Santa Rita, em Itagibá (BA), operada pela Atlantic Nickel. Com um aporte estimado de R$ 3,3 bilhões, a empresa britânica implanta uma tecnologia que estenderá a vida útil da mina para mais de 30 anos. O método, conhecido como sublevel caving, faz exploração em profundidades significativas.

A CBPM também descobriu dois depósitos com enorme potencial de produção, que estão em estágio pré-operatório. O Projeto Mangueiros, negociado com a Bahia Metals, tem 600 milhões de toneladas de minério. O Complexo Lagoa Grande ainda não foi negociado. "Mas trata-se de uma grande oportunidade. Não pelo teor de níquel, e sim pelo volume, 400 milhões de toneladas de minério", diz Cocentino.

No Piauí, a Brazilian Nickel está desenvolvendo o Projeto Piauí Níquel, que utiliza lixiviação em pilha para extrair níquel e cobalto, dispensando a fundição intensiva em energia e reduzindo as emissões totais de gases de efeito estufa. A lixiviação em pilha é um processo hidrometalúrgico em que o minério é empilhado sobre uma base impermeabilizada e irrigado com uma solução que dissolve níquel e cobalto.

Os metais são recuperados, purificados e precipitados em MHP (precipitado de hidróxido misto), um produto com grau de pureza elevado, que também pode ser usado para produzir níquel metálico de alta pureza. "Com teor médio de cerca de 48% de níquel e 2% de cobalto, nosso MHP será matéria-prima para baterias de veículos elétricos e outras aplicações industriais", conta Mark Travers, CEO da Brazilian Nickel. Em julho deste ano, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) aprovou financiamento no valor de R$ 100 milhões para apoiar a operação. V

NICKEL

PROMISING OUTLOOK

PRICE RECOVERY AND RISING DEMAND SIGNAL FAVORABLE MOMENT FOR NICKEL PROJECTS IN BRAZIL

BY **ÁUREA LOPES**

Brazil is in a favorable position as the global nickel market recovers from a period of steep deflationary pressure. The country ranks third in the world in nickel reserves and eighth in production, with a diverse portfolio of high-quality deposits. Brazil's competitiveness is further bolstered by its low-carbon hydroelectric power matrix and its expanding refining capacity.

The country's largest mine is Vale's Onça Puma complex in Carajás, Pará state, which boosted production capacity by 60% in 2025 with the start-up of its second furnace.

According to industry analysts, Bahia state is emerging as a high-potential sulfide province. The Bahia Mineral Research Company (CBPM) identifies economically viable deposits and mineral resources to offer potential partners, who would pay royalties in exchange for developing them, explains CBPM technical director Williame Cocentino.

CBPM points to Brazil's only primary nickel reserve, the Santa Rita mine in Itagibá, Bahia, operated by Atlantic Nickel. With a R$3.3 billion investment, the British company is rolling out technology that will extend the mine's operating life beyond 30 years.

Brazilian Nickel, meanwhile, is developing the Piauí Nickel Project, which uses heap leaching to extract nickel and cobalt. The metals are recovered, purified, and precipitated as mixed hydroxide precipitate (MHP). "With an average grade of around 48% nickel and 2% cobalt, our MHP will serve as a raw material for electric vehicle batteries and other industrial applications," says CEO Mark Travers. V

Ines249

DIVULGAÇÃO

Centro de pesquisa e processamento da Viridis, que começa a produzir em 2028
Viridis research and processing center, scheduled to begin production in 2028

CORRIDA POR PROJETOS NO BRASIL

PAÍS ATRAI INVESTIMENTOS ESTRANGEIROS E SE BENEFICIA DO CENÁRIO GEOPOLÍTICO, QUE DIFICULTA O ACESSO ÀS TERRAS RARAS

POR **CARMEN NERY**

O Brasil já tem mais de 50 projetos de exploração de terras raras, segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM). Com a segunda maior reserva do mundo, de 11 milhões de toneladas métricas, o país vem atraindo investimentos externos — que representam quase a totalidade. A liderança fica com a China, com 40% a 49% das reservas globais (o equivalente a 44 milhões de toneladas métricas).

Liliam Yoshikawa, sócia do escritório Machado Meyer Advogados, diz que o desafio brasileiro não está na atividade de mineração, mas no desenvolvimento das etapas subsequentes da cadeia produtiva — concentração em carbonatos, separação de óxidos e fabricação de ímãs de alto desempenho e baterias.

O poderio da China é fruto de 50 anos de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em políticas industriais, que a levou a dominar todos os estágios da cadeia, controlando 70% da produção global e 91% do refino. “Em 2019, o mercado já havia percebido o risco geopolítico do domínio chinês e seus movimentos para dificultar o acesso à sua produção. Com a eleição de Trump, a China fechou a torneira de vez. Os outros países intensificaram a busca por alternativas, o que explica a corrida a projetos no Brasil”, diz Rafael Marchi, sócio-diretor da A&M Infra.

Criada no fim de 2025, a Associação de Minerais Críticos (AMC) já reúne mais de 30 empresas e vem atuando junto ao Congresso para alertar sobre os gargalos do setor. Atualmente, tramitam dois projetos de lei para a criação da Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos. Aprovado na Câmara, o PL 2.780/2024 chegou ao Senado, onde também tramita o PL 4.443/2025.

“A expectativa é que os dois projetos retornem à pauta de discussão somente após as eleições. A política traz benefícios de debêntures incentivadas, Fundo Garantidor da Atividade Mineral de R$ 2 bilhões e escalonamento de benefícios fiscais e tributários a depender da extensão do processo na cadeia”, resume Marisa Cesar, presidente do conselho da AMC.

Ines249

As terras raras reúnem 17 elementos químicos, com destaque para os magnéticos, de maior demanda: neodímio (Nd), praseodímio (Pr), considerados leves; e disprósio (Dy) e térbio (Te), elementos pesados. Hoje apenas a mina da Serra Verde está em operação no Brasil, tendo iniciado atividades em 2024. Em abril, a empresa foi adquirida pela USA Rare Earth por US$ 2,8 bilhões. Localizado em Minaçu (GO), o projeto produz carbonato misto de terras raras (CMTR).

"Com a proposta de fusão com a USA Rare Earth, a Serra Verde terá acesso, ao longo do tempo, a novas capacidades em toda a cadeia. O Brasil não foi descartado como uma localização possível para a construção de etapas adicionais de processamento (downstream) no futuro", garante Ricardo Grossi, presidente e COO da Mineração Serra Verde no Brasil.

Na fase I, serão produzidas até 6.400 toneladas de óxidos totais de terras raras por ano, até o fim de 2027. A fase II poderá dobrar a produção da mina antes do fim da década. "Mais de US$ 1,1 bilhão foi investido e, recentemente, obtivemos financiamento de US$ 565 milhões junto à U.S. International Development Finance Corporation", diz Grossi.

A Viridis tem sede em Perth, na Austrália, onde é listada na bolsa ASX, mas a operação minerária está concentrada no Projeto Colossus, em Poços de Caldas (MG). Klaus Petersen, country manager da Viridis no Brasil, diz que o plano é produzir carbonato misto de terras raras (MREC) a partir de 2028. Após cinco anos, poderá ser feita a separação de óxidos. Há ainda planos para uma planta demonstrativa para reciclagem de ímãs e produção de óxidos de terras raras no segundo semestre de 2027. A licença prévia foi obtida em dezembro de 2025; a de instalação, solicitada em abril, é aguardada para outubro. O projeto prevê investimentos de US$ 400 milhões, dos quais até 70% de dívida e o restante de equity.

"Estamos negociando com a Comunidade Europeia um preço mínimo e fechando um offtake [vendas futuras] com a francesa Solvay, holding da Rhodia. Há 40 anos, o grupo foi produtor de óxidos de terras raras e está reestruturando a indústria que havia levado para a China", explica Petersen, que previa emitir, em agosto, o estudo de viabilidade definitivo e fechar os contratos de offtake.

A Meteoric Resources, também listada na ASX, desenvolve o Projeto Caldeira, orçado em US$ 500 milhões, para produzir 14 mil toneladas anuais de óxidos de terras raras — 4,5 mil toneladas de neodímio (Nd) e praseodímio (Pr), 140 toneladas de disprósio (Dy) e térbio (Te). Localizado em Caldas (MG), com planta-piloto em Poços de Caldas (MG), o empreendimento detém 1,6 bilhão de toneladas de recursos minerais, dos quais 260 milhões são de reservas de teor de 0,4%. A meta também é financiar o projeto 70% com dívida e 30% com equity.

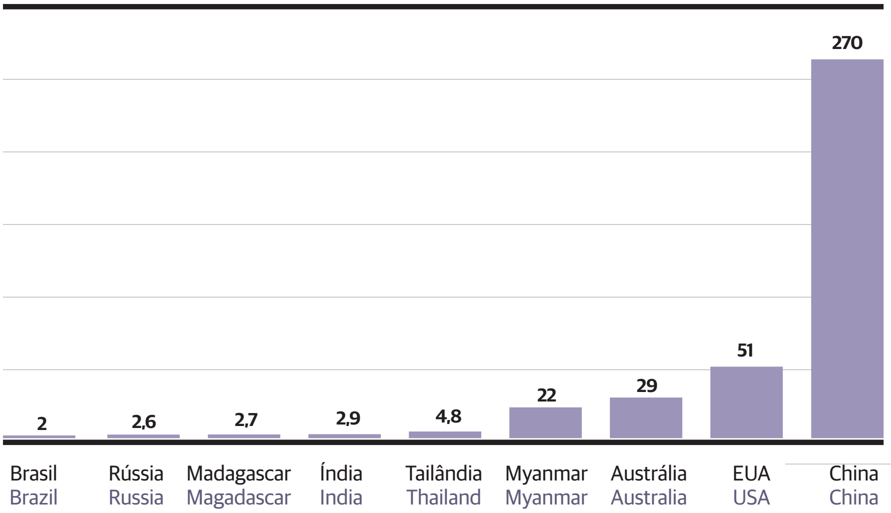
"Estamos conversando com o BNDES, bancos privados brasileiros, europeus e americanos. Já temos cartas de crédito de US$ 250 milhões do Exim Bank americano e de US$ 50 milhões do Export Finance Australia", destaca Marcelo Carvalho, diretor-executivo da Meteoric na Austrália e country manager no

MUITA TERRA RARA, POUCA EXTRAÇÃO

Brasil tem a segunda maior reserva, mas é o 9º maior produtor mundial — Produção (kt REO)*

RARE EARTHS ABOUND, EXTRACTION LAGS

Brazil holds the second largest reserves, but is only the world's 9th producer - Output per (kt REO)*



Fonte: USGS MCS 2026. * Mil toneladas de óxidos de terras raras
Source: USGS MCS 2026 *Thousand tonnes of rare earth oxide

Ines249

DIVULGAÇÃO

Grossi, da Serra Verde, diz que Brasil não foi descartado para etapas adicionais

Grossi, of Serra Verde, says Brazil is being studied for for additional processing

Brasil. A empresa já está investindo US$ 100 milhões em pesquisa, estudos de metalurgia, planta-piloto e licenciamento ambiental. A licença prévia foi obtida em dezembro de 2025 e a de instalação foi solicitada em março, com expectativa de aprovação até novembro.

"A operação será iniciada em 2028 abrangendo até segunda etapa para separação de óxidos. Temos dois contratos de offtake com as canadenses Neo Performance Materials, que tem planta na Estônia, e Ucore Rare Metals, com planta nos Estados Unidos, e estamos fechando contratos com empresas europeias. Já temos contratos para 40% do que vamos produzir", sinaliza Carvalho.

José Palma, vice-presidente-executivo da Aclara, diz que o Projeto Carina é o maior investimento global da empresa listada na bolsa de Toronto. Estão previstos US$ 780,9 milhões, 95% destinados à construção de uma planta de processamento no município de Nova Roma (GO) para produzir carbonato misto de terras raras. A operação está prevista para 2028, com capacidade média de 4.500 toneladas de óxidos de terras raras por ano, sendo 1.191 toneladas de neodímio-praseodímio (NdPr), 156 toneladas de disprósio (Dy) e 27 toneladas de térbio (Tb). A licença prévia foi solicitada em outubro de 2025.

A também australiana ST George Mining é listada nas bolsas ASX e de Frankfurt e, em junho, levantou 60 milhões de dólares australianos (R$ 215 milhões), para acelerar o Projeto Araxá. Localizado na região do Alto Paranaíba, no município de Araxá (MG), o projeto se destaca por seu perfil duplo, combinando nióbio e terras raras (reservas potenciais de 95 milhões de toneladas destas). Atualmente encontra-se na fase de estudos

RARE EARTHS

RACE FOR PROJECTS IN BRAZIL

BRAZIL ATTRACTS FOREIGN INVESTMENT AND BENEFITS FROM GEOPOLITICAL LANDSCAPE

BY **CARMEN NERY**

Brazil already has more than 50 rare earth projects, according to the National Mining Agency (ANM). With the world's second-largest reserves, totaling 11 million metric tonnes, the country has been attracting foreign investment, which accounts for virtually all financing in the sector. China remains the leader, holding 40% to 49% of global reserves, equivalent to 44 million metric tonnes.

Brazil has only one rare earth mine in production: Serra Verde, acquired by USA Rare Earth in April 2026 for $2.8 billion. Located in Minaçu, Goiás, the company produces mixed rare earth carbonate (MREC).

"With the proposed merger with USA Rare Earth, Serra Verde will gain access over time to new capabilities across the entire value chain. Brazil has not been ruled out as a possible location for the construction of additional downstream processing stages in the future," says Ricardo Grossi, president and chief operating officer of Mineração Serra Verde in Brazil.

Australian miner Viridis' Colossus Project, in Poços de Caldas, Minas Gerais, should begin producing MREC in 2028. After five years, the company plans to start separating rare earth oxides from the MREC.

It also plans to build a demonstration plant for magnet recycling and production of rare earth oxides from them in the second half of 2027. The project requires $400 million. "We are negotiating a minimum price

Ines249

ambientais para solicitar as licenças.

"A operação pode iniciar no modelo brownfield (aproveitando instalações industriais já existentes) em 2028 ou greenfield (operação totalmente nova) em 2030. A meta é entregarmos ferroligas de nióbio e terras raras até carbonatos ou oxalatos mistos", diz Thiago Amaral, diretor-executivo no Brasil da ST Georges.

A americana Rare Earths Americas (REA) levantou US$ 64 milhões na bolsa de Nova York, em maio, para iniciar cinco projetos no Brasil. Os mais maduros são o Projeto Alpha, em Iguaí (BA), com reservas estimadas em 212 milhões de toneladas de terras raras, e o Constellation, em Poços de Caldas (MG), de 266 milhões de toneladas. Em estágio inicial estão os projetos Homer, em Paraúna (GO); Pernambuco, em Moreno (PE); e Espinosa, no Vale do Jequitinhonha (MG).

"No final de 2027, teremos todos os estudos do Projeto Alpha, que deve entrar em operação a partir de 2030. Para o Constellation, vamos iniciar a sondagem de conversão de recursos, que deve aumentar a tonelagem", diz Francisco Tomazoni Neto, country manager no Brasil da Rare Earths Americas.

Subsidiária brasileira da Brazilian Rare Earths Limited (BRE), de capital australiano, a Borborema Recursos Estratégicos desenvolve o Projeto Monte Alto nos municípios de Jiquiriçá, Ubaíra e Jequié, na Bahia, uma província multimineral com elementos contidos em rochas, com teor de 15% de óxidos de terras raras. O valor do investimento deve ser divulgado em agosto.

"Em 2030 a operação contempla lavra e concentração mineral; a segunda fase prevê planta de separação de óxidos de terras raras no Polo Petroquímico de Camaçari. A BRE já anunciou um offtake de dez anos com a francesa Carester, para concentrados de terras raras pesadas e cooperação técnica. Em agosto, vamos entregar nossa planta-piloto no Senai Cimatec", explica Renato Gonzaga, presidente-Brasil da Borborema Recursos Estratégicos.

O adensamento da cadeia produtiva é uma intenção do governo brasileiro, mas ainda não se sabe se irá adiante, por conta da dominância chinesa no midstream (refinarias, plantas de processos químicos etc.). De qualquer forma, há uma iniciativa relevante de P&D no chamado downstream — produção final de manufaturados, como ímãs de alta performance — sendo conduzida com o apoio do Senai e de diversas empresas. André Pimenta, coordenador do laboratório CTI Senai ITR, diz que a instituição gerencia o Laboratório de Produção de Ímãs de Terras Raras. Entre as iniciativas destacam-se o Projeto Magbras, executado em vários Estados com instituições acadêmicas e empresas como Viridis, Meteoric, Vale, Stellantis e WEG. O objetivo é implementar o ciclo completo de produção brasileira de ímãs permanentes de terras raras em escala de demonstrador industrial.

with the European Union and finalizing an offtake agreement with French company Solvay, the holding company of Rhodia," says Klaus Petersen, Viridis' country manager in Brazil.

The Caldeira Project, owned by Australia's Meteoric Resources, is budgeted at $500 million and expected to produce 14,000 tonnes of rare earth oxides annually. "We will begin operations in 2028, covering the value chain through the separation of rare earth oxides. We already have contracts covering 40% of our planned production, including offtake agreements with Canada's Neo Performance Materials, which operates a plant in Estonia, and Ucore Rare Metals, which has a plant in the United States, as well as ongoing negotiations with European companies," says Marcelo Carvalho, executive director of Meteoric Resources in Australia and country manager in Brazil.

The Carina Project is Aclara's largest investment worldwide. Listed on the Toronto Stock Exchange, the company plans to invest $780.9 million, with 95% allocated to a processing plant in the municipality of Nova Roma, Goiás, to produce MREC with a purity level of 99%. "Operations will begin in 2028 with an average production capacity of 4,500 tonnes of rare earth oxides per year," says executive vice president José Palma.

Australia's St George Mining raised A$60million in June to develop its Araxá Project, with potential reserves of 95 million tonnes. U.S.-based Rare Earths Americas (REA) raised $64 million in its IPO on the NYSE in May to begin studies for five projects in Brazil: Alpha (Bahia), Constellation (Minas Gerais), Homer (Goiás), Pernambuco (Pernambuco), and Espinosa (Minas Gerais), with operations expected to begin in 2030.

Borborema Strategic Resources, a subsidiary of Brazilian Rare Earths Limited (BRE), is developing the Monte Alto Project in Bahia, which is slated to begin Operations in 2030, and a rare earth oxide separation plant in Camaçari.

Ines249

DISPARADO NA FRENTE

PAÍS DETÉM 98% DA RESERVA GLOBAL E RESPONDE POR 96,6% DA PRODUÇÃO MUNDIAL DE NIÓBIO

POR **INALDO CRISTONI**

A siderurgia segue como principal mercado do ferronióbio, uma liga metálica derivada do processamento do nióbio extraído em grande parte de jazidas localizadas em Minas Gerais. Mas a perspectiva de incremento da demanda a partir de novos usos do metal estimula os investimentos das mineradoras que reforçam a posição estratégica do Brasil no cenário de minerais críticos e estratégicos, devido ao seu potencial geológico: o país detém 98% da reserva global e responde por 96,6% da produção mundial de nióbio.

A Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), que lidera com folga o mercado mundial de nióbio, planeja aplicar R$ 11 bilhões até 2030 em iniciativas voltadas à infraestrutura, expansão da capacidade produtiva e inovação. Segundo Ricardo Lima, CEO da companhia, o aporte reflete a estratégia de longo prazo de garantir o fornecimento de produtos de nióbio aos mais de 500 clientes em 50 países. Localizado na cidade mineira de Araxá, o complexo industrial tem capacidade produtiva instalada de 150 mil toneladas de ferronióbio equivalente por ano, nível que está acima da demanda do mercado para garantir previsibilidade, segurança de abastecimento e suporte ao crescimento das aplicações de nióbio.

DIVULGAÇÃO

Lima, da CBMM: R$ 11 bilhões até 2030 para infraestrutura, expansão da produção e inovação
Lima, of CBMM: R$11bn through 2030 for infrastructure, production expansion, and innovation

As exportações, principalmente para a região Ásia-Pacífico, além da Europa e Américas, absorvem 95% da produção de ferronióbio. O restante é comercializado internamente em mercados já consolidados. No abastecimento dos mercados internacional e doméstico, a perspectiva é de ampliação do uso do nióbio em diferentes tipos de aço. “A siderurgia segue oferecendo oportunidades importantes de crescimento”, salienta Lima.

Além da siderurgia, também estão no radar da companhia o suprimento de setores considerados estratégicos, como aeroespacial, saúde, inteligência artificial, energia limpa, óptico e eletrônico, que devem impulsionar a próxima fase de crescimento da CBMM. A estratégia é direcionar parte dos investimentos ao desenvolvimento de produtos de maior valor agregado, como óxido de nióbio, que é objeto de uma iniciativa voltada à produção de baterias mais seguras, duráveis e de carga ultrarrápida para veículos elétricos.

Conhecido por suas propriedades de alta resistência à corrosão, ao calor e supercondutividade em baixas temperaturas, o nióbio tem como grande apelo a capacidade de tornar estruturas metálicas leves, fortes e resistentes. E desempenha papel relevante na transição energética ao permitir o desenvolvimento de materiais mais eficientes e sustentáveis em diversos setores. “Como detém quantidade expressiva da reserva e

Ines249

do processamento, o Brasil se beneficiará dos usos mais sofisticados de nióbio", acredita Afonso Sartório, líder de energia e recursos naturais da consultoria EY.

Demanda aquecida e preços estabilizados são um convite para o ingresso de novos players em um mercado atrativo, porém com pouquíssimos competidores. É o caso da St. George, que possui dois direitos minerários também em Araxá (MG), distantes entre si cerca de 1,5 quilômetro, abrangendo nióbio e terras raras. Em um deles, foram identificados recursos minerais que somam 95 milhões de toneladas. "Já fizemos os estudos ambientais. A expectativa é dar início ao processo de licenciamento até o final de julho", diz Thiago Amaral, diretor operacional da mineradora no Brasil.

O aporte de recursos financeiros para iniciar a operação considera dois cenários: em áreas ainda não exploradas (greenfield), com a aplicação estimada de US$ 250 milhões em nióbio (e em torno de US$ 300 milhões em terras raras), e exploração mineral em áreas próximas a estruturas já existentes (brownfield), cujo investimento cairia para US$ 150 milhões em nióbio e para cerca de US$ 250 milhões em terras raras. Na primeira opção, o início da produção de ferronióbio está previsto para 2030, dois anos depois do projetado para a segunda alternativa.

A expectativa é de produção de 5 mil toneladas de ferronióbio equivalente por ano, com possibilidade de dobrar o volume, o que representaria para a St. George de 4% a 10% da produção global. "Estudos apontam crescimento de 6% ao ano do mercado de nióbio, principalmente porque existe ainda muito espaço para melhorar a qualidade do aço", diz Amaral.

No segundo direito minerário foi iniciada a campanha de perfuração da área, que deve se estender até o fim de agosto. Uma vez estimados o volume e teor do recurso, a ideia é utilizar a estrutura operacional existente para a produção do primeiro direito minerário. A sua exploração, portanto, não significará investimento adicional, esclarece o executivo da mineradora.

A região de Araxá concentra os maiores depósitos de nióbio no país. Devido ao caráter estratégico do metal, Frederico Bedran, presidente da Associação de Minerais Críticos (AMC), aponta como desafio ampliar a produção do metal em outras localidades. Na região amazônica, a Mineração Taboca, por exemplo, produz também liga metálica de ferronióbio e tântalo (FeNbTa), obtida da fundição do minério de columbita.

NIOBIUM

FAR AND AWAY THE LEADER

BRAZIL HOLDS 98% OF GLOBAL RESERVES AND ACCOUNTS FOR 96.6% OF THE WORLD'S NIOBIUM PRODUCTION

BY **INALDO CRISTONI**

Mining companies have lined up investments to expand niobium use in established markets such as steel, while exploring opportunities in sectors with strong potential to generate demand, including aerospace, healthcare, artificial intelligence, clean energy, optics, and electronics.

Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM) plans to invest R$11 billion through 2030 to supply niobium products. Its plant in Araxá, Minas Gerais state, can produce 150,000 tonnes of ferroniobium equivalent a year. "The steel industry continues to offer significant growth opportunities," says CEO Carlos Lima. The facility also produces niobium oxide, used in developing safer, longer-lasting and ultra-fast-charging batteries for electric vehicles. "Brazil will benefit from the more sophisticated applications of niobium," says Afonso Sartórios, EY's energy and natural resources leader

St. George is beginning the licensing process for one of its mining rights, also in Araxá. Ferroniobium production is expected to start in 2028 or 2030, with investments ranging from $150 million to $250 million. The company expects to produce 5,000 tonnes a year. In August, it expects to complete a drilling campaign to estimate ore volume and grade at another company-owned area. The plan is to use the existing operational infrastructure for production from the first mining right, says Thiago Amaral, St. George's director of operations in Brazil.

Given the country's geological potential, Brazil faces the challenge of expanding niobium production in other locations with already-surveyed deposits, such as those in the Amazon region, says Frederico Bedran, president of the Brazilian Critical Minerals Association (AMC).

Ines249

DEMANDA FORTE E MUITOS PLANOS

PROCURA DO GRAFITE PARA USO RELACIONADO À TRANSIÇÃO ENERGÉTICA IMPULSIONA INVESTIMENTOS

POR **JANES ROCHA**

Embora o Brasil conte com aproximadamente 25% das reservas mundiais de grafite — o que o coloca na segunda posição, atrás da China, com 28% —, ele detém apenas cerca de 4% da produção global. Como em vários outros minerais críticos ou estratégicos, a China domina esse mercado, com 79% da oferta global de grafite. Mas, com a demanda em alta por conta do uso do mineral para a transição energética, alguns projetos ganham corpo por aqui.

O grafite é o carro-chefe da Atlas Critical Minerals, empresa de origem nacional, listada no Nasdaq (ATCX) em janeiro, que atua também com outros minerais críticos ou estratégicos como elementos de terras raras (ETR) e níquel, em Minas Gerais e no Piauí. Em março, a empresa anunciou a consolidação de um corredor mineralizado contínuo de mais de 11 quilômetros em Minas, após a aquisição de um direito mineral adicional que conectou áreas de concessão já existentes. O projeto passou a totalizar 2.822 hectares. De acordo com comunicado da empresa ao mercado, divulgado em julho, na campanha inaugural de sondagem diamantada, todas as 20 perfurações realizadas até agora interceptaram grafite em área próxima à superfície. Esse resultado se somou “a testes de purificação que já levaram o concentrado à pureza 5N, grau nuclear, colocando o depósito entre os mais altos teores já reportados para grafite natural em flocos e na faixa de máxima qualidade global para o minério”.

DIVULGAÇÃO

Fogassa, da Atlas, está de olho na “revolução da energia nuclear”

Fogassa, of Atlas, is also watching the “nuclear energy revolution”

Marc Fogassa, fundador e CEO da empresa, diz que o mercado de baterias para a indústria automobilística é o principal comprador do grafite, mas que está de olho também em outros nichos. Segundo o executivo, a qualidade do material minerado no Brasil, comprovada em laboratórios dos Estados Unidos, o qualifica também para uso em reatores nucleares de pequeno porte (Small Modular Reactors, SMR) para data centers de inteligência artificial (IA), um segmento também em alta.

“Há uma revolução na energia nuclear”, afirma Fogassa. O executivo diz que muitos países estão analisando os SMR como alternativa para sustentar data centers que consomem mais energia que cidades inteiras. “Nossa estratégia é buscar ter o melhor material do Brasil, ser conhecido como a melhor mina de grafite do continente e posicionar a empresa como fornecedora tanto para carro elétrico como na parte nuclear.”

A evolução da cadeia global de baterias move a estratégia comercial da Graphcoa, que anunciou recentemente um investimento de R$ 750 milhões no Projeto Grafite Jordânia, localizado no município de Jordânia (MG), no Vale do Jequitinhonha. Segundo a empresa, o processo de licenciamento ambiental do projeto foi iniciado em 2025 e, recentemen-

Ines249

te, foi realizada audiência pública do empreendimento com a comunidade local. A expectativa é iniciar a extração no segundo semestre de 2027 e a operação comercial no segundo semestre de 2029.

A Graphcoa é controlada pelo fundo de investimentos Appian Capital Brazil. O valor investido em Jordânia se soma a US$ 70 milhões (cerca de R$ 400 milhões) já investidos na construção de outra planta em Itagimirim (BA) e no desenvolvimento dos estudos técnicos dos projetos.

O principal comprador é a Allied Graphite, empresa do mesmo grupo com sede nos Estados Unidos. “As duas empresas fazem parte de uma estratégia industrial integrada: a Graphcoa produz, no Brasil, um concentrado de grafite de alta pureza, enquanto a Allied Graphite desenvolve, nos Estados Unidos, a tecnologia e a capacidade industrial para a produção de CSPG (grafite esférico purificado e revestido), insumo essencial para a fabricação de baterias de íons de lítio”, explica Ricardo Alves, diretor-executivo da Graphcoa. Mas ele ressalta que a empresa não exporta minério bruto. “O beneficiamento é realizado majoritariamente no Brasil.”

Os novos projetos são estimulados pela demanda crescente pelo mineral, impulsionada principalmente pelo seu uso crescente em baterias para veículos elétricos, armazenamento de energia, infraestrutura elétrica (como redes de distribuição, turbinas eólicas e sistemas solares fotovoltaicos) e ímãs permanentes para aplicações de alto desempenho. A capacidade de conduzir calor e eletricidade do mineral não metálico — que possui propriedades semelhantes às dos metais — é o que o torna importante na transição energética. O grafite ocorre naturalmente ou pode ser produzido sinteticamente. Mas é o grafite natural purificado que vem sendo utilizado na fabricação do ânodo — a parte da bateria que armazena e libera energia, sendo o componente de maior peso em uma bateria típica de íons de lítio, o que o torna um ingrediente fundamental para o funcionamento dos veículos elétricos.

Segundo a Agência Internacional de Energia (AIE), a demanda por grafite cresceu, em média, cerca de 10% ao ano nos últimos anos, superando significativamente a procura por metais básicos como alumínio, chumbo e zinco, que registraram uma média anual de cerca de 1%. O setor de energia foi responsável, em média, por cerca de 75% do crescimento da demanda por grafite em 2025, comparado com 70% em 2024.

GRAPHITE

STRONG DEMAND AND MANY PLANS

RISING CONSUMPTION, DRIVEN BY THE ENERGY TRANSITION, IS FOSTERING NEW INVESTMENTS

BY **JANES ROCHA**

Although Brazil holds approximately 25% of the world’s graphite reserves, it only accounts for about 4% of production. With demand surging, driven largely by its role in the energy transition, several projects are accelerating. Graphite is the flagship mineral of Atlas Critical Minerals. In March, it announced the consolidation of a continuous mineralized corridor spanning more than 11 kilometers in the state of Minas Gerais, after acquiring an additional mining right that connected existing concession areas.

CEO Marc Fogassa says the battery industry is the largest consumer of graphite. However, he is also closely watching demand tied to small modular reactors for data centers. “A nuclear energy revolution is underway,” says Fogassa.

The growing global battery supply chain is also shaping the strategy of Graphcoa, controlled by private equity fund Appian Capital Brazil. The company plans to invest R$750 million in the Jordânia Graphite Project to begin mining in the second half of 2027 and commercial operations starting two years later. That investment adds to the $70 million already put into a new processing plant in Itagimirim, Bahia, and into technical studies.

Graphcoa’s main customer is Allied Graphite, a sister company within the same U.S.-based group. Ricardo Alves, Graphcoa’s executive director, says the company produces a high-purity concentrate, while Allied Graphite develops the technology and industrial capacity to manufacture coated spherical purified graphite (CSPG), key for lithium-ion batteries. Alves emphasizes that Graphcoa does not export raw ore. “Most of the mineral processing is carried out in Brazil,” he says.

Ines249

DIVULGAÇÃO

Cunha, do Projeto Lítio Brasil: o país é um player competitivo
Cunha, of the Brazil Lithium Project: the country is a competitive player

MOMENTO DE RETOMADA

RESERVAS ABUNDANTES E DIVERSIDADE DE APLICAÇÕES IMPULSIONAM INVESTIMENTOS, MAS FALTA DEMANDA LOCAL

POR **ÁUREA LOPES**

Em plena mudança de status, de ator regional para um dos protagonistas na cadeia global, o Brasil se vale de um ecossistema particularmente atrativo para a mineração de lítio. O que o mercado espera, neste momento em que a maioria das projeções indica um crescimento consistente do setor até 2040, é estabilidade econômica internacional. “Nos interessa a renovação dos ativos minerais sem loucuras de demanda e sem loucuras de oferta”, avalia Vinícius Mendonça Alvarenga, CEO da Companhia Brasileira de Lítio (CBL).

O segmento acaba de atravessar um período de oscilações, iniciado entre 2021 e 2022, com um boom de demanda por veículos elétricos. Em 2023, os preços começaram a despencar e seguiram em queda até 2025, consequência da superoferta da Argentina e de investimentos pesados da China, líder em produção e refino do lítio, em operações na África. Resultado: em 2024, o setor registrou recuo de 39,5% das exportações em relação a 2023, totalizando um valor de US$ 302,6 milhões, de acordo com levantamento do Serviço Geológico Brasileiro (SGB).

Atualmente, vai-se consolidando uma retomada, sustentada pela diversidade de aplicações, como a armazenagem de energia para data centers e eletrônicos de alto desempenho. “Esperamos que o patamar de preços se mantenha elevado. Mas também não é bom subir muito, pois isso acaba incentivando a inundação de projetos de alto custo no mercado, causando desvalorização”, diz Alvarenga.

O Brasil é um player competitivo, na opinião da geóloga Ioná de Abreu Cunha, responsável pelo Projeto Lítio Brasil, iniciativa do SGB. “Somos o oitavo produtor mundial e o sexto em reservas. Nossos depósitos são abundantes e de alta qualidade; nossa matriz energética é 100% verde, temos estabilidade jurídica e tradição na atividade mineradora”, avalia. O país atua tanto na venda de concentrado de espodumênio quanto de compostos de lítio, como o carbonato e o hidróxido de lítio, produtos do beneficiamento do minério de lítio.

Uma das principais produtoras é a Sigma Lithium, que atua no Vale do Jequitinhonha, onde mantém planta com capacidade para 270 mil toneladas de óxido de lítio por ano. Para os próximos 12 meses, a companhia estima chegar a 240 mil toneladas, produção direcionada integralmente para Europa, Oriente Médio e Ásia.

Desde a implantação das operações na cidade de Araçauí (MG), em 2023, a Sigma enfrenta conflitos com a comunidade. No fim de julho, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais (Semad) suspendeu parte das atividades em função de danos a cursos d’água em áreas de preserva-

Ines249

ção, desmatamento irregular, uso de água subterrânea e início da exploração antes do previsto pelas licenças. A mineradora se pronunciou rejeitando "veementemente as alegações" e afirmou "ter cumprido toda a legislação aplicável", mas concordou em negociar um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) incluindo o pagamento de até US$ 540 mil em multas.

Na mesma região, nas cidades de Araçauí e Itinga, opera a pioneira CBL, também dona de uma refinaria em Divisa Alegre. Com capacidade de produção do concentrado de espodumênio de 50 mil toneladas por ano, promove uma expansão em duas fases. "Nos próximos dois anos, atingiremos 160 mil toneladas. Depois de mais dois anos, chegaremos a 250 mil toneladas", diz Alvarenga. A refinaria produz 2 mil toneladas por ano de carbonato de lítio equivalente (LCE).

Nova no mercado, a Atlas Lithium começa a produzir concentrado de óxido de lítio no quarto trimestre de 2027, com o Projeto Neves, atingindo capacidade de 146 mil toneladas por ano de concentrado de lítio. O custo operacional estimado é de US$ 489 por tonelada — uma fração do preço do lítio, que girava entre US$ 2 mil e US$ 2,2 mil por tonelada no período do estudo. "Já recebemos manifestações de interesse de compra três vezes superiores à capacidade planejada da planta", diz Marc Fogassa, CEO da empresa. A Atlas detém 557 km² em direitos minerais de lítio no Brasil.

Com tamanho potencial a ser explorado — dados da Agência Nacional de Mineração (ANM) apontam que os pedidos de pesquisa cresceram de 96 ao ano em 2011 para mais de 4.200 ao ano em 2024 —, a mineração de lítio se expande da concentração em Minas Gerais para outros estados, como Ceará, onde a Serdam anunciou investimentos de US$ 1 bilhão. Os investimentos em exploração em 2024 totalizaram US$ 25,3 milhões, dos quais 79,4% em Minas Gerais.

Há, no entanto, um debate em curso no setor, questionando a exportação de produtos refinados de alta pureza em comparação com a do concentrado de espodumênio. "É preocupante considerar o concentrado de espodumênio como produto de baixo valor agregado. A CBL tem a tecnologia para a transformação em compostos químicos, mas não estamos mais fazendo esse processamento porque não compensa, não há demanda nacional. E 95% do mercado internacional é da China. Não nos falta matéria-prima, know-how, não nos falta uma indústria forte, nem capital. Mas falta demanda local garantida. Neste momento, achamos mais conveniente exportar o concentrado", explica Alvarenga. V

LITHIUM

TIME FOR A COMEBACK

ABUNDANT RESERVES AND DIVERSE APPLICATIONS DRIVE INVESTMENTS IN LITHIUM PRODUCTION

BY **ÁUREA LOPES**

Brazil is moving from being a regional player to becoming one of the leading participants in the global supply chain, benefiting from an ecosystem particularly attractive to lithium mining. "What the market wants now is international economic stability. We're interested in renewing mining assets without any demand or supply frenzy," says Vinícius Mendonça Alvarenga, CEO of Companhia Brasileira de Lítio (CBL).

The sector went through a period of volatility that began in 2021-2022, driven by a boom in demand for electric vehicles. Prices started plunging in 2023 and kept falling through 2025. As a result, the industry's exports fell 39.5% in 2024 from the year before, to $302.6 million, according to the Geological Survey of Brazil (SGB).

A recovery is now taking shape, supported by a wider range of applications, including energy storage for data centers and high-performance electronics. According to the SGB, Brazil is a competitive player. "We're the world's eighth-largest producer and rank sixth in reserves," says Ioná de Abreu Cunha, head of the Brazil Lithium Project.

One of the leading producers is Sigma Lithium, which operates in the Jequitinhonha Valley with a plant capable of producing 270,000 tonnes of lithium oxide per year. Over the next 12 months, the company expects to reach 240,000 tonnes, with all production bound for Europe, the Middle East and Asia. Also operating in the region is CBL, a pioneer in the area, which owns a refinery in Divisa Alegre as well. With capacity to produce 50,000 tonnes of spodumene concentrate a year, the company is carrying out a two-phase expansion. Atlas Lithium, a new arrival, is set to begin producing lithium oxide concentrate in 2027 through the Neves Project, eventually reaching a production capacity of 146,000 tonnes of lithium concentrate per year. V

Ines249

RUMO ÀS PARCERIAS

PARA PRODUZIR MAIS, GOVERNO BRASILEIRO ESTUDA A ABERTURA DO SETOR DE URÂNIO À INICIATIVA PRIVADA EM CONSÓRCIOS COM A INB

POR **SIMONE GOLDBERG**

O Brasil quer aumentar sua produção de urânio, hoje a cargo da estatal Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), por meio de parcerias com o setor privado. Uma lei de 2022, que ainda precisa de regulamentação, passou a permitir tais arranjos.

Segundo circula no mercado, a ideia é manter com a INB uma participação mínima de 20% nos consórcios. No fim de maio, foi assinado um contrato entre o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar) e a INB, visando estruturar os modelos das parcerias, que envolvem cinco áreas de mineração em Goiás, Tocantis, Paraíba, Bahia e Paraná.

O governo também criou, em julho, um grupo de trabalho coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e integrado por vários órgãos, para avaliar recursos e reservas, propor estratégias para ampliar essas informações e avaliar o potencial de produção de urânio. O prazo é de 90 dias para apresentar conclusões.

Hoje, conforme a INB, apenas a Mina do Engenho, em Caetité (BA), está em operação, com capacidade para 260 toneladas anuais de urânio. A Unidade de Concentração de Urânio (URA), também em Caetité, tem capacidade total de beneficiamento de 400 toneladas por ano. Esse volume é insuficiente para abastecer as usinas nucleares de Angra 1 e Angra 2. No planejamento estratégico da INB, há previsão de ampliar a capacidade de beneficiamento para 800 toneladas de concentrado de urânio por ano, volume capaz de suprir Angra 1 e Angra 2, além da futura Angra 3.

DIVULGAÇÃO

Carvalhaes, do Lefosse: questão ambiental é ponto decisivo para os projetos

Carvalhaes, of Lefosse: Environmental factor is a decisive point for projects

Em uma dessas frentes de expansão, a INB firmou uma parceria com a mineradora Galvani no consórcio Santa Quitéria (CE). O projeto foi incluído pelo governo federal no Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), em 2021, e está em fase de licenciamento ambiental. O empreendimento prevê a extração conjunta de fosfato e urânio e, de acordo com a INB, as reservas desse último são estimadas em 80 mil toneladas. A operação da mina pode ocorrer a partir de 2029, com produção de 2,3 mil toneladas de concentrado por ano. Também haverá capacidade para produzir um milhão de toneladas anuais de fertilizantes fosfatados, destinados à agricultura, e 220 mil toneladas por ano de fosfato bicálcico, para uso em ração animal.

Embora o setor privado possa incrementar a produção, pondo fim às importações e propiciando o uso do excedente como estoque regulador e exportações, o professor Aquilino Senra, da Coppe/UFRJ, pondera que a entrada de capital estrangeiro pode criar pressões para exportar o mineral bruto em vez de priorizar o abastecimento e o desenvolvimento tecnológico interno. “Poderá trazer riscos institucionais, jurídicos e de soberania nacional, pois insere a ló-

Ines249

gica do lucro financeiro em um setor que a Constituição Federal historicamente blindou por razões de segurança de Estado.” Ele acrescenta que as etapas finais e mais críticas do ciclo do combustível nuclear — como o enriquecimento isotópico —, realizadas na Fábrica de Combustível Nuclear da INB, são monopólio absoluto e inegociável do Estado brasileiro e que o urânio é relevante para além das necessidades das usinas nucleares e segurança energética do país.

O minério, aponta o professor, participa também do abastecimento de submarinos nucleares que asseguram soberania nas águas jurisdicionais brasileiras e ainda a operação do Reator Multipropósito Brasileiro, que será usado para produção de radioisótopos necessários em vários setores industriais do país, como o de saúde.

Segundo a INB, o Brasil está entre os dez países com maiores recursos de urânio do mundo. São conhecidas 295 mil toneladas de urânio contido, na Bahia, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Rio Grande do Norte e Tocantins. Também há ocorrências associadas a outros minerais, como na região de Pitinga (AM) e Rio Cristalino (PA). Considerando essas ocorrências e áreas de interesse geológico, estima-se um potencial adicional de 300 mil toneladas de urânio, sujeito à confirmação por futuras atividades de exploração e avaliação mineral.

Para o advogado Luiz Fernando Visconti, especializado em regulação, é importante estabelecer claramente as atribuições e responsabilidades da INB nas parcerias. “A INB deve ter acesso às informações relevantes, participar das decisões estratégicas e exercer as competências necessárias para assegurar o controle público sobre um recurso estratégico”, diz ele. E isso, acrescenta, deve acontecer sem criar inseguranças jurídicas que desestimulem investimentos privados. A regulação, no seu entender, precisa definir critérios objetivos para situações de risco e ter uma coordenação clara entre as instituições responsáveis pela política mineral, pela segurança nuclear e pelo licenciamento ambiental.

A questão ambiental é um ponto decisivo para os empreendimentos do setor, aponta Eduardo Carvalhaes, sócio de infraestrutura do escritório de advocacia Lefosse. Para ele, a tendência é enfrentar um licenciamento mais rigoroso. “Nesse contexto, água, rejeitos, supressão vegetal, monitoramento radiológico e relação com comunidades locais não serão temas acessórios, vão influenciar o desenho técnico, o cronograma, o custo e até a própria viabilidade dos projetos.”

URANIUM

MOVING TOWARD PARTNERSHIPS

TO INCREASE PRODUCTION, BRAZILIAN GOVERNMENT STUDIES OPENING UP URANIUM INDUSTRY

BY **SIMONE GOLDBERG**

Brazil aims to boost uranium production, currently handled by state-owned company Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), through partnerships with the private sector. In May, the Brazilian Development Bank (BNDES), the Brazilian Nuclear and Binational Energy Holding Company (ENBPar) and INB signed an agreement to structure these partnerships in five areas of Goiás, Tocantins, Paraíba, Bahia, and Paraná.

In July, the government also set up a working group, coordinated by the Ministry of Mines and Energy (MME), to assess resources, reserves and production potential, with 90 days to present its findings. At present, only the Engenho Mine, in Caetité, Bahia, is operational, with annual production capacity of 260 tonnes. Its concentration unit can process 400 tonnes a year, not enough to supply the Angra 1 and Angra 2 nuclear power plants in Brazil.

INB plans to expand processing capacity to 800 tonnes a year. The partnership signed with mining company Galvani to develop the Santa Quitéria project, in Ceará, is currently undergoing environmental licensing. Operations could begin in 2029, with annual production of 2,300 tonnes of uranium concentrate.

Foreign investors, however, could create pressure to export rather than prioritize domestic supply and technological development, says Aquilino Senra, a professor at the Coppe/UFRJ. “It introduces the logic of financial profit into a sector the Constitution has protected for reasons of national security.”

Attorney Luiz Fernando Visconti says regulations must set objective criteria for risk and ensure clear coordination among institutions. Eduardo Carvalhaes, a partner at law firm Lefosse, says environmental issues are a decisive factor for these projects.

A REENGENHARIA DOS REJEITOS

COM A DETERMINAÇÃO DO FIM DAS BARRAGENS A MONTANTE, MINERADORAS INOVAM EM MEIOS DE DISPOR MATERIAL NÃO APROVEITADO

POR **ANDRÉ TOMAZELLA**

DIVULGAÇÃO

Rejeito da operação de bauxita da Hydro passa por secagem e é devolvido à própria cava
Waste product from Hydro's bauxite operation undergoes drying and is returned to the mine pit itself

Ines249

Os rompimentos das barragens de Mariana (MG), em 2015, e Brumadinho (MG), em 2019, desencadearam uma profunda transformação na gestão de rejeitos da mineração brasileira. Desde então, o número de barragens construídas pelo método a montante e enquadradas na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) caiu de 74 para 42, segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM). Empresas aceleram a descaracterização, ampliam o monitoramento e adotam soluções como as pilhas a seco. Os avanços, porém, não encerram o debate sobre segurança: à medida que as barragens dão lugar a novas formas de disposição do material, surgem desafios relacionados à regulamentação, à fiscalização e ao planejamento territorial.

Fonseca, da UFMG: uso da tecnologia permite identificar deslocamentos milimétricos
Fonseca, of UFMG: Technology allows identifying millimetric shifts

GLENIO CAMPREGHER / DIVULGAÇÃO

Das 42 barragens a montante, 16 estão em descaracterização e outras 14 já tiveram as obras finalizadas e passam por monitoramento pós-obras. A previsão é concluir o processo até 2035. A descaracterização vai além da desativação da barragem. Ela elimina permanentemente as características que a classificam como construída pelo método a montante, reduzindo riscos. Na Vale, esse processo já foi concluído em 19 das 30 barragens a montante, o equivalente a 63% do total, com R$ 13,3 bilhões investidos desde 2019. Segundo Geraldo Paes, diretor de geotecnia da Vale, a descaracterização é uma prioridade estratégica. “Cada estrutura exige soluções de engenharia customizadas e planejamento detalhado para garantir segurança em todas as etapas”, explica.

A substituição desse modelo impulsionou novas formas de disposição de rejeitos. Filtragem, empilhamento a seco e reaproveitamento de materiais reduziram a necessidade de novas barragens, com menor consumo de água e maior aproveitamento dos rejeitos. Segundo Julio Nery, diretor de assuntos minerários do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), esse movimento ganhou impulso com o endurecimento das exigências para o licenciamento de barragens após os rompimentos de Mariana e Brumadinho, com a revisão da PNSB e a criação da Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB), em Minas Gerais. “As pilhas apresentam grau de risco e potencial de dano menores do que as barragens”, diz.

Na operação de bauxita da Hydro, no Pará, o rejeito passou a ser devolvido à própria cava da mina após filtragem e secagem, dispensando a construção de novos depósitos de rejeitos. “Essa área deixou de ser destinada ao armazenamento permanente de rejeitos e passou a integrar o processo de beneficiamento”, explica Carlos Eduardo Neves, vice-presidente sênior de operações da empresa. Com R$ 30 milhões investidos, a solução já evitou que 25 milhões de metros cúbicos de rejeitos fossem destinados a novos depósitos.

A produtora de minério de ferro Morro do Ipê (MG) também adotou a filtragem e o empilhamento a seco. Desde 2019, opera sem barragens de rejeitos e recupera mais de 85% da água usada no beneficiamento por recirculação. “Esse sistema torna o gerenciamento dos rejeitos mais previsível e controlado”, diz Eduardo Orban, CEO da empresa. Na Vale, cerca de 65% da produção ocorre a seco ou com umidade natural, sem geração de rejeitos no beneficiamento. Nas operações com beneficiamento úmido, a maior parte dos rejeitos passa por filtragem, com reaproveitamento de 90% da água.

Embora mais seguras, as pilhas de rejeitos continuam a exigir monitoramento permanente. Para Bráulio

Ines249

Magalhães Fonseca, professor de planejamento territorial da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), as pilhas são mais seguras porque dispensam o armazenamento de grandes volumes de rejeitos em meio líquido. Hoje, tecnologias como receptores GNSS (posicionamento por satélite), radares terrestres, drones equipados com LiDAR e imagens de satélite permitem identificar deslocamentos milimétricos antes mesmo de qualquer sinal visível de instabilidade. “As barragens remanescentes continuam armazenando volumes muito grandes de rejeitos. O que mudou foi a capacidade de monitorá-las e identificar precocemente qualquer alteração”, diz.

A Vale mantém três centros de monitoramento geotécnico em operação ininterrupta, integrando dados de diferentes sistemas e inspeções de campo para decisões preventivas. A companhia também desenvolveu um sistema de operação remota de tratores e caminhões, controlados a partir de um centro em Belo Horizonte (MG), reduzindo a exposição dos operadores às áreas das obras de descaracterização. A Hydro mantém um sistema integrado de monitoramento com câmeras, drones, piezômetros, inteligência artificial e uma central para acompanhar continuamente as áreas de disposição de rejeitos. “A combinação dessas tecnologias amplia o monitoramento e agiliza a tomada de decisões”, completa Neves.

Com o avanço do monitoramento, a regulamentação sobre segurança de barragens passou a exigir auditorias independentes. Na Vale, elas incluem relatórios semestrais elaborados por empresas externas e um comitê técnico internacional de especialistas. Segundo a ANM, as auditorias subsidiam a fiscalização, mas não substituem a atuação da agência. As regras também passaram a prever o engenheiro de registro, responsável por acompanhar continuamente cada estrutura geotécnica e identificar com mais rapidez eventuais alterações.

A substituição das barragens pelas pilhas de rejeitos também muda a forma como a mineração ocupa o território. Em vez de concentrar volumes de rejeitos em um único ponto, as pilhas se distribuem por diferentes áreas da mina. Para Fonseca, da UFMG, essa maior “capilaridade” exige integrar engenharia, planejamento territorial e gestão urbana. A localização das pilhas deve considerar a direção dos ventos, a proximidade de comunidades e a ocupação futura do solo, estreitando o diálogo entre mineradoras e municípios. “É preciso fazer isso a várias mãos, sob pena de o empreendimento não ser bem-sucedido”, diz.

As pilhas também impulsionam mudanças na regulamentação. Segundo Nery, do Ibram, elas exigem critérios específicos de projeto, construção e monitoramento. O instituto participou da revisão da ABNT NBR 13028, que passou a incluir critérios para pilhas de rejeitos. Ao mesmo tempo, a ANM prepara uma resolução espe-

---

WASTE MANAGEMENT

REENGINEERING TAILINGS

MINERS BET ON NEW WAYS TO DISPOSE OF SLURRY AS UPSTREAM DAMS ARE PHASED OUT IN BRAZIL

BY **ANDRÉ TOMAZELLA**

Collapses at the Mariana and Brumadinho dams in Minas Gerais in 2015 and 2019, respectively, triggered a profound shift in how mining tailings are managed in Brazil. Since then, the number of upstream dams covered by the National Dam Safety Policy (PNSB) has fallen from 74 to 42, according to the National Mining Agency (ANM). Companies have sped up dam decommissioning, expanded monitoring, and adopted alternatives such as dry stacking. But progress hasn’t settled the safety debate: as dams give way to new methods of disposal, fresh challenges are emerging around regulation, oversight, and land-use planning.

Upstream dams have been banned in Brazil since 2019, yet 42 of them are still standing. Of these, 16 are being decommissioned and another 14 have already completed the process, the ANM says. The work as a whole is expected to wrap up by 2035.

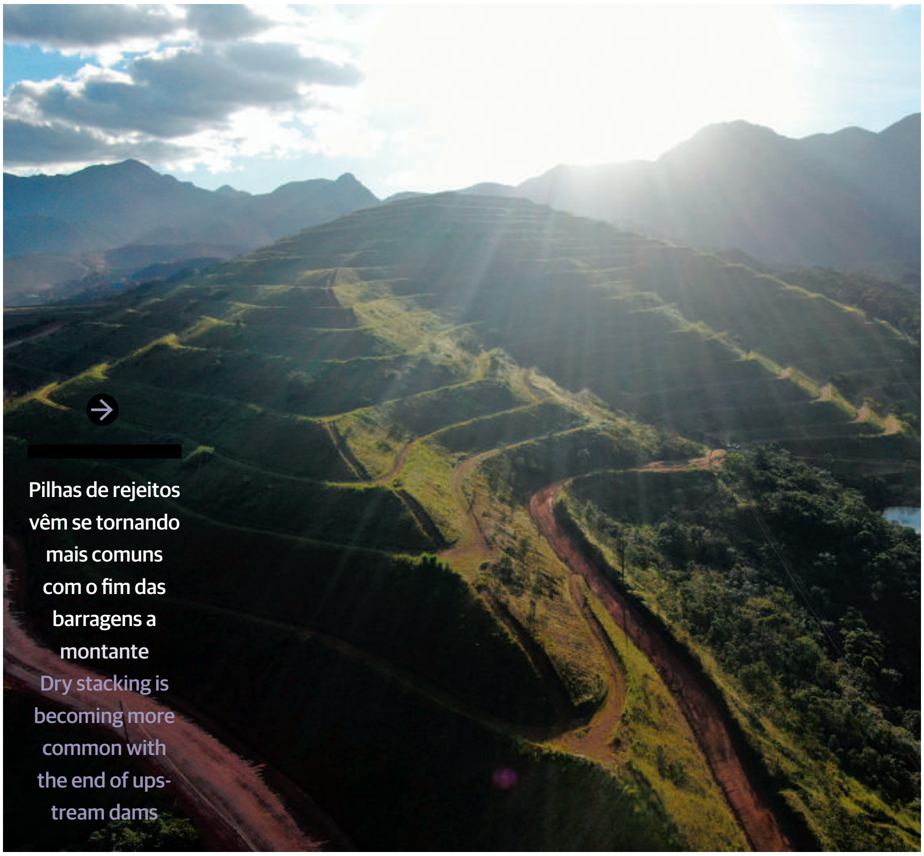
Known locally as “de-characterization,” the process reconfigures a dam’s structure to reduce the risks tied to upstream construction methods. At Vale, 19 of the company’s 30 dams have already been through the change, backed by R$13.3 billion in investment since 2019. “Each structure

Ines249

cífica, com consulta pública prevista para o segundo semestre e publicação esperada para março de 2027.

Embora a ANM tenha realizado 95 vistorias no primeiro semestre, a agência admite que restrições orçamentárias obrigaram a revisar o planejamento de fiscalização, o que pode comprometer inspeções presenciais em 43 barragens e 18 pilhas até o fim do ano. O monitoramento remoto continua, e as vistorias priorizam estruturas em situação de alerta, emergência ou com maior potencial de risco.

O Ibram defende fortalecer a capacidade operacional da agência para consolidar os avanços na segurança. Pela legislação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (Cfem), a ANM tem direito a 7% da arrecadação anual, o equivalente a cerca de R$ 490 milhões. No ano passado, recebeu menos de R$ 100 milhões. “A gente só vai ter um setor forte se tiver uma agência forte”, diz Nery. V



DIVULGAÇÃO

Pilhas de rejeitos vêm se tornando mais comuns com o fim das barragens a montante

Dry stacking is becoming more common with the end of upstream dams

calls for tailored engineering solutions and planning to ensure safety at every stage,” says Geraldo Paes, the company’s geotechnics director.

The retreat has spurred new approaches to tailings disposal. Filtration, dry stacking, and reuse are cutting the need for new dams while lowering water use and boosting recovery rates. According to Júlio Nery, mining affairs director at the Brazilian Mining Institute (Ibram), the shift gained traction as licensing rules for dams tightened after the Mariana and Brumadinho disasters—with the revised National Dam Safety Policy (PNSB) and the new State Dam Safety Policy (PESB) in Minas Gerais. “Stacks carry less risk and less potential for damage than dams,” he says.

At Hydro’s bauxite operation in Pará, tailings are now filtered, dried, and returned to the mine pit. “This area is no longer designated for permanent tailings storage—it’s become part of the ore processing operation itself,” says Carlos Eduardo Neves, senior vice president of operations. With roughly R$30 million invested, the solution has already kept 25 million cubic meters of tailings out of new storage facilities. In Minas Gerais, Morro do Ipê has run dam-free since 2019, using filtration and dry-stacking systems that recover more than 85% of the water used in ore processing.

Safer as they are, stacks don’t remove the need for monitoring. Technology now makes it possible to catch small structural movements before they become visible. “The risk is still there. What’s changed is our ability to monitor these structures and catch shifts early. We’re more alert and better prepared today,” says Bráulio Magalhães Fonseca, a professor at the Federal University of Minas Gerais (UFMG).

For Nery, at Ibram, locking in the shift to safer structures also hinges on a stronger ANM—one with adequate resources and enforcement power. “The only way to we can have a strong sector is to have a strong regulator,” he says. V

Ines249

DIVULGAÇÃO

Planta semi-industrial da Hydro e da Wave Aluminium, que recupera ferro de resíduos de bauxita

Hydro and Wave Aluminium's semi-industrial plant recovers iron from bauxite waste

FALTA GANHAR ESCALA

PROJETOS DE RECUPERAÇÃO DE METAIS E TRANSFORMAÇÃO DE REJEITOS PARA USO EM OUTRAS ATIVIDADES COMEÇAM A SAIR DO PAPEL

POR **EMILIO SANT'ANNA**

Extrair, processar, utilizar e descartar foi, durante décadas, o modelo predominante da mineração. Mas, assim como o mundo gira e evolui, abriu-se à atividade a possibilidade de acrescentar o adjetivo "circular", incorporando tecnologias para recuperar metais e transformar rejeitos em matérias-primas para a agricultura e a construção civil. No exterior, há operações já consolidadas. No Brasil, avançam os projetos de reaproveitamento, mas ainda em busca de escala.

Um dos exemplos mais expressivos de mineração circular vem da África do Sul, onde a DRDgold processa aproximadamente 25 milhões de toneladas de rejeitos históricos (de operações passadas) por ano e recupera cerca de 150 mil onças de ouro, equivalentes a 4,7 toneladas. "Nosso negócio é baseado no processamento eficiente e em escala de grandes volumes de rejeitos históricos de baixo teor", afirma Niel Pretorius, CEO da empresa.

Depois da extração do ouro, o resíduo é depositado em estruturas projetadas e monitoradas segundo os padrões atuais. A companhia já removeu e reprocessou mais de 138 depósitos históricos, liberando cerca de 700 hectares. Essas áreas podem passar por reabilitação ambiental ou ter outros usos produtivos. "Isso consolida o material de depósitos históricos em estruturas especialmente projetadas, com controles ambientais e geotécnicos aprimorados", afirma Pretorius.

A pesquisadora Suzi Huff Theodoro, da Universidade de Brasília (UnB), explica que a mineração circular pressupõe uma mudança mais ampla na forma de tratar os materiais descartados. "Ao superar os conceitos de 'lixo', 'rejeito' ou 'passivo ambiental', o modelo busca mecanismos para transformar materiais, anteriormente descartados, em novos coprodutos." A mudança não significa apenas encontrar outro destino para o rejeito. "Na grande maioria dos casos, é preciso inserir uma nova etapa no processo de beneficiamento."

Por aqui, a Nexa Resources reciclou, reutilizou ou remanufaturou 3,1 milhões de toneladas de rejeitos e cerca de 313 mil toneladas de estéril em 2025. Adriano Soares, gerente-geral de saúde, segurança, meio ambiente e ESG da Nexa, cita os exemplos das minas de Vazante (MG) e de Cerro Lindo, operação da companhia no Peru. "Em Vazante, a Nexa foi uma das pioneiras no Brasil a licenciar a metodologia de disposição a seco para uma de suas operações. Cerro Lindo, no Peru, já opera neste sistema desde que iniciou as operações, há 27 anos."

Em Vazante, os resíduos de flotação são utilizados como insumo agrícola para correção da acidez do solo. A unidade também desenvolve um projeto para produzir concentrado de ferro de 63% a partir desses resíduos. "Ambos os projetos estão em busca de parceiros comerciais para a produção em larga escala", afirma Soares.

A Nexa também busca aplicações para resíduos gerados na metalurgia. Na unidade de Juiz de Fora (MG), a

Ines249

jarosita, material resultante da produção de zinco metálico, foi transformada em materiais geopoliméricos, pigmentos para tintas anticorrosivas e blocos ecológicos. Em parceria com uma startup, a empresa vendeu, em 2025, 150 mil tijolos ecológicos. Em Cajamarquilla, no Peru, outro projeto reaproveita lodo com cerca de 90% de gesso, gerado no tratamento de efluentes da refinaria, como matéria-prima para a produção de cimento.

Em Barcarena (PA), a Hydro e a Wave Aluminium, unidade de negócios da New Wave, desenvolvem a recuperação de ferro em resíduos de bauxita. Uma planta semi-industrial foi implantada dentro da refinaria Alunorte. A previsão é iniciar a operação assistida no fim deste ano. “A tecnologia já foi testada em escala-piloto no Centro Tecnológico da New Wave, no Rio de Janeiro, e utiliza micro-ondas para transformar o resíduo de bauxita em ferro metálico de baixo carbono”, afirma Sérgio Ferreira, gerente-executivo de Projetos de Energias Renováveis da Hydro Bauxita & Alumina.

Segundo Ferreira, os testes demonstraram potencial para recuperar até 95% do ferro no resíduo, produzindo um material com cerca de 50% menos emissões de CO_2 em comparação com o modelo convencional. A planta terá capacidade para processar cerca de 50 mil toneladas de resíduos de bauxita por ano. A Hydro evita, neste estágio, classificar o produto como ferro verde. “A denominação mais precisa para o produto, neste momento, é ferro metálico de baixo carbono”, diz Ferreira.

A Alunorte gera cerca 4,5 milhões de toneladas de resíduos de bauxita por ano. A Hydro quer eliminar a necessidade de novas estruturas de armazenamento permanente de resíduos até 2050. A implantação da unidade semi-industrial representa investimento de aproximadamente R$ 250 milhões da Wave Aluminium e contou com financiamento do BNDES.

A diferença entre o volume total gerado e a capacidade dos projetos evidencia um dos principais obstáculos à mineração circular. “Nem todo passivo gerado pela mineração encontrará uma nova rota tecnológica capaz de absorver o quantitativo total do material descartado”, afirma Theodoro, da UnB.

Há também resíduos que não podem ser reaproveitados por apresentarem riscos à saúde humana e ao ambiente. Nesses casos, a disposição final continua necessária. Para a pesquisadora, os coprodutos devem passar por caracterização química rigorosa e pelos mesmos controles de qualidade aplicados ao produto mineral principal.

CIRCULAR MINING

SCALING UP REMAINS A CHALLENGE

METAL RECOVERY FROM MINING WASTE IS STARTING TO MOVE FROM CONCEPT TO REALITY

BY **EMILIO SANT’ANNA**

For decades, mining followed a linear model: extract, process, use, and dispose. But as the industry evolves, it is increasingly embracing circular mining to incorporate technologies that recover valuable metals and convert mine waste into raw materials for agriculture and construction.

While several large-scale circular mining operations are already well established abroad, Brazil is making progress through a growing number of projects that have yet to reach commercial scale.

South Africa hosts an important example, with DRDGOLD processing approximately 25 million tonnes of mine tailings each year and recovering around 150,000 ounces of gold, or 4.7 tonnes. “Our business is based on the efficient, large-scale processing of massive volumes of low-grade historic tailings,” says CEO Niel Pretorius.

In Brazil, Nexa recycled, reused, or remanufactured 3.1 million tonnes of mine tailings and 313,000 tonnes of waste rock in 2025. Around 60% of these materials were managed through dry stacking and pit backfilling, while 38.6% were deposited in tailings dams. At the company’s Vazante operation, in the state of Minas Gerais, flotation residues were used to correct soil acidity.

Hydro and Wave Aluminium are developing a semi-industrial plant to recover iron from bauxite waste. The facility will be capable of processing 50,000 tonnes per year, and testing has shown the potential to recover up to 95% of the iron contained in the residue. “At this stage, the most accurate description of the product is low-carbon metallic iron,” says Sérgio Ferreira, executive manager of renewable energy projects at Hydro Bauxite & Alumina.

Ines249

SUCATA PRECIOSA

GARGALOS DA LOGÍSTICA REVERSA, REGULAÇÃO E FALTA DE INCENTIVOS FREIAM POTENCIAL DO PAÍS NA ÁREA DA MINERAÇÃO URBANA

POR **GUSTAVO ROSSETTI VIANA**

O Brasil tem tudo para ser uma potência no mercado da mineração urbana (extração de metais e minerais de lixo eletrônico, como celulares e computadores): diversidade de fontes de energia renovável, aumento progressivo no consumo de equipamentos eletrônicos e avanço da indústria da reciclagem. Esse mercado gigantesco e multibilionário, no entanto, permanece praticamente inexplorado no país, que gera 2,4 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano (quinto maior produtor global), mas recicla apenas 3% desse total, segundo dados do Monitor Global de Lixo Eletrônico da Organização das Nações Unidas (ONU). "O Brasil detém um enorme potencial para a indústria da reciclagem, mas os gargalos se concentram na coleta de materiais secundários, mecanismos de rastreabilidade e na redução do custo (econômico e ambiental) de transporte", avalia a pesquisadora Lucia Helena Xavier, do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem), unidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Devido à forte dependência externa, os países do G7 decidiram combinar esforços e impulsionar a reciclagem para garantir o acesso a minerais essenciais para a transição energética e tecnológica de baixo carbono, reduzindo a dependência de fornecedores únicos, como a China. No Brasil, a falta de coleta seletiva, uma logística reversa frágil e o alto custo da reciclagem ainda são entraves para o desenvolvimento desse mercado.

A estimativa é que das cinco mil empresas fabricantes ou importadoras do mercado eletroeletrônico, somente 180 (ou 3,6%) financiam a logística reversa, segundo estudo da Green Eletron, gestora de logística reversa. "O Brasil ainda está em estágio inicial na mineração urbana em comparação a países da Europa e Ásia, mas já existe uma cadeia de reciclagem funcional para eletroeletrônicos, pilhas e baterias. Atualmente, boa parte dos minerais críticos usados pela indústria nacional ainda vem de importação e de extração primária, não de fontes recicladas, e isso mostra o tamanho da oportunidade ainda não explorada", diz Ademir Brescansin, gerente-executivo da Green Eletron.

O setor vive a expectativa da aprovação do Projeto de Lei nº 2.780/2024, que passou na Câmara dos Deputados e aguarda votação no Senado, que institui a Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos (PNMCE). O texto prevê a criação de um programa com incentivos federais

DIVULGAÇÃO

Nery, do Ibram: "Temos de criar mecanismos de coleta e incentivar empresas de reprocessamento"

Nery, of Ibram: "We need to create collection mechanisms and encourage reprocessing companies."

Ines249

da ordem de R$ 5 bilhões ao longo de cinco anos. Para a pesquisadora do Cetem, a regulamentação é importante caminho para estimular as práticas de economia circular, como a mineração urbana. “Pode colocar o Brasil em posição de protagonismo mundial no setor em curtíssimo tempo”, observa.

Mapeamento do Centro de Tecnologia Mineral aponta que o Brasil já possui tecnologia em nível laboratorial e de testes (planta-piloto) para processar minerais estratégicos, como alumínio, cobre, ferro, lítio, cobalto, nióbio, tântalo e terras raras. Contudo, para que essas tecnologias sejam transferidas para a indústria, é preciso superar três desafios: fortalecer a logística reversa, garantir incentivos econômicos e consolidar a regulação do setor.

Os processos de recuperação de metais críticos exigem tecnologia especializada e escala para se tornarem economicamente viáveis, o que limita o número de recicladores especializados no país. Sem uma cadeia de suprimentos circular eficiente, a maior parte do minério urbano acaba perdida em aterros comuns ou no mercado informal. “Muita gente tem um celular velho guardado na gaveta, que não vai para uma reciclagem de produto eletrônico. Temos que criar mecanismos de coleta e depois incentivar a instalação de empresas que façam esse reprocessamento. Atualmente temos pouca gente trabalhando com isso no Brasil”, destaca Julio Nery, diretor de assuntos minerários do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram).

Enquanto tenta destravar as questões de coleta e regulação, o consumo de eletrônicos e a necessidade de minerais críticos aumentam a cada ano. O mercado brasileiro de eletrônicos de consumo deve crescer 6,18% ao ano entre 2026 e 2034, alcançando US$ 47,9 bilhões, segundo o Imarc Group. A demanda nacional projetada por cobre, importante para as tecnologias de transição energética e descarbonização, deve saltar de 8,2 mil toneladas para 255,6 mil toneladas em 2045, segundo o Ibram.

A expectativa é que o alto valor de mercado dos minerais críticos aumente as chances de eles serem realmente reciclados. É o que ocorre com as latas de alumínio, em que o Brasil é campeão mundial de reaproveitamento e existe uma cadeia econômica robusta em torno do material reciclado. “O alumínio não apresenta alto valor de mercado, mas o custo ambiental e energético do processamento da bauxita torna a reciclagem mais atraente. Fatores como risco de suprimento, custo de processamento da matéria-prima mineral e emissões dos processos produtivos tendem a motivar a recuperação de minerais críticos e estratégicos a partir de fontes secundárias”, diz Xavier, do Cetem.

URBAN MINING

PRECIOUS SCRAPS

GAPS IN REVERSE LOGISTICS, REGULATION, AND INCENTIVES HOLD BACK BRAZIL’S URBAN MINING POTENTIAL

BY **GUSTAVO ROSSETTI VIANA**

Brazil has all the ingredients to become an urban mining powerhouse: renewable energy, growing electronics consumption, and a growing recycling industry. Yet this multibillion-dollar market remains largely untapped in the country, which generates 2.4 million tonnes of electronic waste a year but recycles only 3%. “The main bottlenecks are collection of secondary materials, traceability mechanisms and cutting transportation costs,” says Lucia Helena Xavier, a researcher at the Mineral Technology Center (CETEM).

Because of their heavy dependence on external suppliers, G7 countries have stepped up recycling to secure minerals essential for the energy transition. In Brazil, however, the lack of selective waste collection, weak reverse logistics and the high cost of recycling remain major obstacles. According to Green Eletron, only 3.6% of the roughly 5,000 companies in the consumer electronics sector finance reverse logistics. “A large share of these minerals still comes from imports and primary extraction, which shows just how much potential this market has,” says the organization’s executive manager, Ademir Brescansin.

The sector awaits approval of Bill No. 2,780/2024, which provides R$5 billion in incentives. But beyond financial incentives and stronger logistics, CETEM points to the need for a more robust regulatory framework. “We need to create collection mechanisms and encourage the launch of companies capable of carrying out this reprocessing,” says Julio Nery, director of mining affairs at the Brazilian Mining Institute (Ibram).

Ines249

ESTRATÉGIA DE DIFERENCIAÇÃO

SETOR DE MINERAÇÃO BUSCA RASTREABILIDADE PARA COMPROVAR QUE ADOTA PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E ACESSAR MERCADOS GLOBAIS

POR **GUSTAVO ROSSETTI VIANA**

DIVULGAÇÃO

Rodrigues, do Instituto Escolhas: rastreabilidade funciona como um atestado

Rodrigues, of Instituto Escolhas: Traceability serves as certification

O Brasil corre contra o tempo para garantir a origem lícita dos minerais e atender às exigências fiscais, regulatórias e ambientais do mercado internacional. Processo que acompanha a jornada de minerais desde a extração na mina, passando pelo beneficiamento até chegar ao consumidor final, a rastreabilidade mineral ganhou relevância com a adoção de mecanismos internacionais que consideram as emissões incorporadas aos produtos, como o mecanismo europeu de ajuste de carbono, que entrou em vigor em 2026 e taxa produtos como ferro, aço, alumínio, cimento, fertilizantes e hidrogênio.

Depois da Europa, a tendência regulatória deve avançar pelas principais economias interessadas na descarbonização. Para os especialistas, somente dados auditáveis podem garantir que os diferenciais competitivos do Brasil, como o minério de alta pureza e uma matriz energética limpa, sejam devidamente precificados pelos compradores globais, destravando a produção de baixo carbono e impulsionando as vendas para os mercados globais. “O rastreamento é uma ferramenta cada vez mais importante para acessar mercados que exigem informações não apenas sobre a origem dos minérios, mas também sobre as práticas de extração, os impactos socioambientais e as emissões de carbono. Permite comprovar não apenas de onde o minério veio, mas também sob quais condições foi produzido”, avalia Larissa Rodrigues, diretora de pesquisa do Instituto Escolhas.

Os especialistas apontam que o Brasil tem vantagens naturais para produzir o chamado “ferro verde” (minerais de baixo carbono), como uma matriz energética limpa e renovável, abundância hídrica e reservas de minério de ferro de alta qualidade.

A Brazil Iron pretende investir US$ 5,7 bilhões para iniciar o Projeto Ferro Verde, empreendimento integrado de mineração, processamento e transformação mineral na região da Chapada Diamantina, na Bahia, com produção de 10 milhões de toneladas anuais de concentrado de minério de ferro de alta pureza. A mineradora está desenvolvendo sistemas de rastreabilidade de dados operacionais que cobrem toda a jornada do produto, desde a lavra mineral até as etapas de transporte e entrega aos portos de destino. “O monitoramento consolida informações verificáveis sobre a origem dos insumos minerais, o consumo de energia, a pegada de carbono associada, o cadastro qualificado de fornecedores e o cumprimento das condicionantes socioambientais”, destaca Emerson Souza, vice-presidente de relações institucionais da Brazil Iron.

Esse controle digital será auditado de forma independente e periódica. A empresa já fechou parceria com o Bureau Veritas para traçar um plano de verificação antes do início da produção, prevista para até 2031. O aço de baixo carbono será exportado para a Ásia (com foco no Japão), Europa e os Estados Unidos.

Ines249

“A rastreabilidade é fundamental especialmente para pequenas e médias mineradoras, uma vez que as grandes já têm uma produção mais verticalizada”, pontua o diretor-presidente interino do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), Pablo Cesário. No mercado do ferro, grandes mineradoras utilizam sistemas digitais para controle de qualidade e logística para atender às normas internacionais.

Empresas de tecnologia, como a Metso, fornecem sistemas usados por mineradoras para rastrear o minério desde a mina até a planta de processamento, correlacionando parâmetros de qualidade. A tecnologia utiliza etiquetas inseridas no fluxo de minério para acompanhar lotes específicos ao longo das operações de mineração e processamento mineral. “À medida que a União Europeia introduz os Passaportes Digitais de Produto, as mineradoras precisarão de informações mais confiáveis sobre a origem dos materiais. A tecnologia cria uma base para futuras iniciativas de rastreabilidade e para a geração de relatórios sobre cadeias de valor de baixo carbono”, diz Laender Azevedo, gerente de soluções de automação da Metso.

O diretor regional da Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM), Geraldo Iran, diz que, para impulsionar a rastreabilidade, é fundamental a distribuição de energia limpa a preços competitivos e segurança jurídica com regras claras, além de incentivos fiscais para a implementação de tecnologias de baixo carbono.

Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM), uma parcela das empresas e cooperativas de reciclagem já utiliza a rastreabilidade no país. Essas experiências, entretanto, ainda são fragmentadas e adotam metodologias distintas. Algumas acompanham a origem física do produto, enquanto outras se concentram em atributos ambientais ou em controles internos da cadeia de fornecimento. Para a agência, o Projeto de Lei 2.780/2024 — aprovado pela Câmara dos Deputados e em análise no Senado Federal —, que prevê a criação de um sistema de rastreabilidade para os minerais críticos e estratégicos, pode ajudar a comprovar uma produção com menor emissão, dar mais visibilidade às vantagens da matriz energética brasileira e aumentar a transparência perante os compradores.

TRACEABILITY

A STRATEGY TO GAIN AN EDGE

BRAZILIAN MINING INDUSTRY IS ADOPTING TRACEABILITY TO DEMONSTRATE SUSTAINABLE PRACTICES AND GAIN ACCESS TO GLOBAL MARKETS

BY **GUSTAVO ROSSETTI VIANA**

Traceability—the process of tracking minerals from the point of extraction onward—has gained prominence with the adoption of international mechanisms that account for the emissions embedded in products.

According to experts, only auditable data can ensure that Brazil’s competitive advantages, such as high-purity ore and a clean energy mix, are properly valued by global buyers. “Traceability is important for accessing markets that require information not only on the origin of minerals, but also on extraction practices, socio-environmental impacts and carbon emissions,” says Larissa Rodrigues, research director at Instituto Escolhas.

Bill No. 2,780/2024—approved by the Chamber of Deputies and now under review by the Federal Senate—provides for the creation of a traceability system for critical and strategic minerals. It could help demonstrate lower-emissions production, raise the visibility of the advantages of Brazil’s energy mix and enhance transparency for buyers. A traceability system for gold is also under development.

Once the regulatory framework is in place, experts say Brazil has natural advantages for producing so-called “green iron.” Brazil Iron plans to invest $5.7 billion to produce 10 million tonnes a year. The mining company is developing traceability systems covering the product’s entire journey, from mining through transportation and delivery. The low-carbon steel will be exported to Asia, Europe and the United States.

“Traceability is particularly important for small and medium-sized mining companies, since the larger ones already have more vertically integrated operations,” says Pablo Cesário, CEO of the Brazilian Mining Institute (Ibram).

Ines249 IA

BRUNO VILELA / DIVULGAÇÃO

NA ERA DA INTEGRAÇÃO

CURVA DE MATURIDADE DIGITAL AVANÇA NAS GRANDES EMPRESAS, COM AUMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL E CUSTOS MAIS BAIXOS

POR **ANA LUIZA MAHLMEISTER**

A mineração está mais tecnológica e menos intensiva em trabalho manual. Se há alguns anos a prioridade era digitalizar processos isolados, hoje o foco é automação, integração de dados e inteligência artificial (IA) em toda a cadeia produtiva, da mina ao porto. Nas grandes empresas, já tecnologicamente avançadas, não são mais novidade nem drones, nem equipamentos autônomos, nem radares interferométricos — sensores que emitem micro-ondas e capturam seu reflexo para medir distâncias e detectar deformações milimétricas.

Um movimento marcante nesse mercado, segundo Leandro Rossi, diretor-executivo do Mining Hub, é a utilização do chamado gêmeo digital — uma representação virtual altamente precisa que simula um processo do mundo real. A tecnologia passou a ser adotada em projetos de licenciamento, virtualização de áreas de risco e monitoramento de barragens. “Essa última frente ganhou peso nos últimos anos, e hoje é praticamente um requisito de licença social para operar”, explica Rossi.

Fundado pelo Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), o Mining Hub é um coletivo de inovação aberta que atendeu 25 mineradoras nos últimos sete anos, apoiando projetos de segurança, sustentabilidade, integração de grande volume de dados, adoção de IA e de veículos autônomos.

Na Mineração Taboca, principal produtora de estanho refinado do país e detentora da Mina de Pitinga, em Presidente Figueiredo (AM), e de uma planta metalúrgica em Pirapora do Bom Jesus (SP), a tecnologia é aplicada no planejamento, a partir da simulação do desmonte de rochas, e no acompanhamento do desgaste do mineral por meio de aparelhos de ultrassom e filmagens

Mina de Serra Azul, da ArcelorMittal: eficiência energética e monitoramento em tempo real
ArcelorMittal’s Serra Azul mine: Energy efficiency and real-time monitoring

Ines249

on-line. "O sistema diminui as perdas por quebras inesperadas e permite aperfeiçoar a programação de paradas", explica José Flávio Alves, vice-presidente-executivo da Mineração Taboca.

Na planta metalúrgica em Pirapora do Bom Jesus (SP) o concentrado de cassiterita é transformado em estanho de alta pureza. "O beneficiamento e o processo metalúrgico são complexos, por isso contamos com um laboratório de análise, que é quase uma cópia do real, e um laboratório de análises químicas gerando testes durante todo o tempo para otimizar as rotas de extração e os resultados", afirma Alves.

A mineradora investiu mais de R$ 1,1 bilhão desde 2017 e prevê outros R$ 500 milhões até 2028 para dobrar a capacidade produtiva. Também estão previstos aportes em beneficiamento e metalurgia até 2030, além de investimentos em centros de pesquisa e desenvolvimento próprios e em parcerias com institutos públicos e privados para desenvolver e patentear novas aplicações.

A ArcelorMittal, especializada em minério de ferro, investiu na segurança operacional e na redução dos impactos ambientais nas minas Serra Azul e Andrade, ambas em Minas Gerais. Na Serra Azul a nova planta de beneficiamento de minério de ferro recebeu investimentos de R$ 2,5 bilhões e é equipada com sistema de eficiência energética para recirculação de água, filtragem e disposição de rejeitos a seco, com monitoramento em tempo real.

A Mina do Andrade conta com radares de monitoramento de taludes e Estações Totais Robóticas (ETRs). O sistema faz o monitoramento geotécnico automatizado em cavas e barragens, sem intervenção humana, rastreando pequenos deslocamentos superficiais em prismas instalados nas rochas ou taludes, fornecendo dados tridimensionais para prever deslizamentos. "Com o sistema de instrumentação geotécnica integrada e monitoramento remoto, acompanhamos o deslocamento das estruturas geotécnicas em tempo real, aumentando a capacidade de prevenção e resposta a qualquer alteração nas condições de estabilidade", explica Samir Mohallem, gerente-geral de serviços técnicos e chief technology officer (CTO) mineração da ArcelorMittal.

Segundo Mohallem, a empresa investe em sistemas de monitoramento das operações com sensores, radares, estações robóticas, instrumentação integrada e uso de drones para inspeção remota das minas. "Além dos equipamentos e infraestrutura, é necessário investir na capacitação das equipes e na integração entre engenharia e operações", afirma.

Seoane, da PwC: simulações virtuais das minas reduzem custos e risco operacional
Seoane, of PwC: Virtual mine simulations reduce costs and operational risk

VICTOR SILVA / DIVULGAÇÃO

O segmento das grandes mineradoras representa uma parcela pequena dos empreendimentos do setor. Em número de títulos minerários, o setor de pequeno e médio portes, incluindo o garimpo, corresponde a algo em torno de 90% ou mais do universo brasileiro, de acordo com o diagnóstico socioeconômico e ambiental da mineração em pequena escala no Brasil, elaborado para o Ministério de Minas e Energia, com apoio do NAP.Mineração/USP. Esses percentuais se referem ao número de títulos minerários ativos, e não à participação na produção física, no faturamento ou nas exportações.

Nesse cenário, o país convive com duas agendas tecnológicas simultâneas. "Na grande mineração, o desafio é aprofundar a integração digital entre automação, IA e controle das operações em tempo real; na de menor porte a inovação mais relevante nem sempre é um caminhão autônomo ou um gêmeo digital sofisticado, mas uma solução acessível de sensoriamento, um modelo geológico mais confiável, um sistema simples de controle de produção ou uma melhoria de processo capaz de reduzir perdas minerais, consumo de água e geração de rejeitos", afirma Giorgio de Tomi, professor titular do Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP).

Ines249

DIVULGAÇÃO

Rossi, do Mining Hub: gêmeos digitais para o monitoramento de barragens
Rossi, of Mining Hub: Digital twins for dam monitoring

A tendência para os próximos dois anos é a junção de ambientes virtuais e simulações num ecossistema integrado. "Sensores, drones, radares, sistemas de planejamento, equipamentos e usinas ainda produzem muitos dados em ambientes separados e a tendência é conectá-los em plataformas comuns, com IA apoiando previsões de produção, manutenção, qualidade, estabilidade geotécnica e consumo de água e energia", afirma o professor Tomi, da Poli-USP.

O estudo Global Mine 2026, da PwC, aponta que mineração é um dos setores com menor maturidade digital e um dos que possuem maior potencial de ganho com IA. "A próxima etapa será automatizar decisões com minas simuladas virtualmente antes de alterações físicas com redução de custos e menor risco operacional", afirma Patrícia Seoane, sócia e líder do setor de mineração na PwC. O estudo também destaca que a automação representa uma resposta estrutural aos desafios de produtividade e escassez de mão de obra do setor. V

TECHNOLOGY

THE AGE OF INTEGRATION

DIGITAL MATURITY ADVANCES, BOOSTING OPERATIONAL SAFETY AND LOWERING COSTS

BY **ANA LUIZA MAHLMEISTER**

Mining has grown more technology-driven and less labor-intensive. A few years ago, the priority was digitizing isolated processes; today the focus is on automation, data integration and artificial intelligence (AI) across the entire production chain, from mine to port.

Large mining companies have already adopted drones, interferometric radars and autonomous equipment. According to Leandro Rossi, of Mining Hub, an innovation collective affiliated with the Brazilian Mining Institute (Ibram) that has served 25 mining companies over the past seven years, one of the most significant advances is the "digital twin," a highly accurate virtual simulation applied to licensing, risk-area surveying and dam monitoring, now a requirement for maintaining a social license to operate.

Practical examples illustrate the transition. At Mineração Taboca—the country's largest producer of refined tin, with operations in the states of Amazonas and São Paulo—technology supports rock-blasting planning as well as wear monitoring through ultrasound and online video systems, cutting losses caused by unexpected equipment failures. The company has invested R$1.1 billion since 2017 and plans to invest another R$500 million through 2028 to double its production capacity.

ArcelorMittal has deployed technology at its Serra Azul and Andrade mines, in Minas Gerais state, including a processing plant backed by R$2.5 billion in investments, energy efficiency systems and automated geotechnical monitoring using radars and robotic total stations capable of detecting millimeter-scale slope movements and predicting landslides without human intervention. Investing in workforce training is just as essential as investing in equipment, says Samir Mohallem, the company's mining CTO.

Despite the progress made by large companies, small ones account for 90% of the industry, which creates two technological conditions: large mining companies pursuing advanced digital integration across automation, AI and real-time control, while smaller ones need affordable solutions, such as sensors or geological models that can cut losses and waste.

PwC's Global Mine 2026 study shows that mining is one of the sectors with the lowest level of digital maturity, but also one of those with the greatest potential to benefit from AI. The next stage will be the automation of decision-making based on mines simulated virtually before any physical intervention takes place, reducing costs and operational risk, says Patrícia Seoane, of PwC. V

Ines249

DIVULGAÇÃO

Costa, da JP&F: preocupação com a equidade e a qualificação de equipes deve continuar em alta

Costa, of JP&F: Focus on equity and workforce training expected to stay strong

VIRADA DE CHAVE

SETOR SE MOBILIZA PARA MELHORAR INDICADORES DE DIVERSIDADE E INVESTE EM AÇÕES DE QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA

POR **JACILIO SARAIVA**

O mercado de trabalho na área de mineração atravessa uma fase de mudanças. Companhias reforçam ações para qualificar a mão de obra e fugir da escassez de talentos, enquanto cresce a mobilização para melhorar indicadores de diversidade, equidade e inclusão (DE&I) em um segmento historicamente masculino.

"O setor vive um momento de transformação estrutural na agenda de DE&I, que passa a ocupar um espaço central nas estratégias de negócio, com metas, governança dedicada e engajamento da alta liderança", avalia Elena Renovato, coordenadora de relações institucionais do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram). A entidade reúne mais de 300 associados, entre mineradoras, cadeia produtiva, entidades parceiras e escritórios de advocacia.

A executiva conta que um dos avanços mais expressivos na área foi a assinatura de uma carta-compromisso, em abril de 2026, por 12 mineradoras. "Pela primeira vez, lideranças do mercado assumem publicamente um compromisso com a agenda DE&I, criando um modelo de corresponsabilidade que deve se expandir nos próximos anos", afirma.

As metas para 2030 incluem ter 34% de mulheres empregadas nas operações (eram 21% em 2024), 6% de PCDs ou pessoas com deficiência (ante 4,5%) e 45% de pretos e pardos em postos de liderança (ante 35,4%). A frente de equidade no segmento também foi fortalecida com a criação, em 2022, do Diversibram, um fórum dedicado ao debate e promoção de medidas na área. "O retorno do investimento em diversidade vai além da imagem institucional", afirma Renovato. "Está ligado à segurança e inovação, com impacto nos resultados dos negócios."

É o que está fazendo a mineradora Vale, que encampou, em 2019, a missão de dobrar a representatividade feminina de 13% para 26% em 2025, marca alcançada em 2024. A presença de mulheres chegou a cerca de 30% no período 2025/2026 e a diferença aparece nas cadeiras de decisão: as executivas ocupam 29% dos cargos de liderança (gerência e acima), ante 19% em 2019.

Na pauta racial, a companhia, com 57 mil funcionários diretos no Brasil, planejou em 2021 alcançar 40% das posições de chefia ocupadas por pessoas negras até o fim de 2026, objetivo já superado, com 40,7%.

"A mineração do futuro será cada vez mais tecnológica, mas continuará dependendo da capacidade das pessoas de aprender, inovar e trabalhar em ambientes seguros e inclusivos", diz Samanta Pillar, vice-presidente executiva de pessoas da Vale. "Queremos formar talentos para novas competências, ampliar oportunidades para diferentes perfis e garantir que os profissionais tenham condições de crescer, permanecer na empresa e contribuir para uma mineração mais segura, produtiva e sustentável."

Ines249

Prova disso aparece nas iniciativas de desenvolvimento das equipes. O programa de formação profissional, realizado em parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), reúne 943 participantes, sendo 86% de mão de obra feminina. No total, a Vale já capacitou mais de três mil profissionais em funções tradicionalmente masculinas, como operação de equipamentos, mecânica, elétrica, solda e operação ferroviária — mais de 40% do time de tecnologia é formado por mulheres.

Na Anglo American, com 16,5 mil funcionários diretos e indiretos, a parcela de mulheres subiu de 17,7% em 2020 para 25% em 2026. “A meta é atingir 45% de representatividade feminina no quadro, com 40% de executivas em posições de liderança até 2030 [hoje esse índice é de 36,9%]”, afirma Geovanni Vieira, diretor de pessoas e organização da mineradora no Brasil. Para se ter uma ideia da evolução da equidade na operação, a presidente da companhia no país é a executiva Ana Sanches, no cargo desde 2023; enquanto a diretoria jurídica é comandada por Carolina Lobato desde 2020.

Além do cronograma de inclusão, a Anglo American deslancha ações para compor e capacitar o banco de talentos. “Há um aquecimento no mercado, com a disputa de profissionais qualificados”, justifica Vieira. Para contornar o desafio, a empresa oferece cursos de qualificação na região de Conceição do Mato Dentro (MG), local da operação de minério de ferro, e mantém o Programa de Priorização de Mão de Obra Local, que visa desenvolver talentos regionais. Em 13 anos, formou mais de mil pessoas, com uma taxa de empregabilidade de 75%.

“A prioridade é valorizar o território [que inclui as operações], empregando pessoas das próprias comunidades”, explica Isabela França Dumont, head de pessoas, ESG e comunicação da Aura, de projetos de ouro e metais básicos nas Américas. “Quase 70% da nossa força de trabalho global reside nas regiões onde atuamos.”

Na opinião de Ana Costa, consultora de recrutamento e seleção na JP&F Consultoria, de soluções de RH, a busca de profissionais e a preocupação com a equidade e a qualificação de equipes devem continuar em alta em 2027. “A projeção é que a demanda por talentos se manterá no próximo ano, devido a metas globais de descarbonização, investimentos em inteligência artificial aplicada à lavra e a substituição de uma geração de executivos que está se aposentando”, avalia. A procura por candidatos para a média e alta gestão deve registrar um crescimento de 20% a 25% ante 2026, impulsionada por nichos como inovação e sustentabilidade, compara. “Isso ocorre devido à necessidade de modernização tecnológica nas minas, automação de frotas, transição energética e exigências ESG [ambiental, social e governança].”

A especialista diz que as companhias querem gestores para atuar

DIVULGAÇÃO

Pillar, da Vale: “Queremos ampliar oportunidades para diferentes perfis”

Pillar, of Vale: “We want to expand opportunities for different profiles”

Ines249

como “catalisadores da inovação” ou capazes tanto de dialogar com a rotina das minas quanto com os tomadores de decisão nos conselhos. As faixas salariais para as lideranças variam de R$ 22 mil a R$ 38 mil mensais (gerentes) e de R$ 35 mil a R$ 60 mil (diretores).

Alexandre Benedetti, sócio-fundador do Talenses Group, de recrutamento de executivos, aponta que o setor continua valorizando currículos com profundidade técnica, mas não basta apenas conhecer a operação nos canteiros. “O gestor precisa ‘traduzir’ tecnologia, segurança e sustentabilidade em produtividade, previsibilidade de negócios e geração de valor”, afirma. V

MINERAÇÃO PLURAL

Metas de diversidade do setor para 2030 — em %

PLURAL MINING

Industry's diversity targets until 2030 — in %

	Realizado (2024) Fulfilled (2024)	Meta (2030) Target (2030)
Mulheres empregadas no Brasil Women employed in Brazil	21	34
Mulheres em posições de liderança Women in leadership positions	24	35
PCDs empregados no Brasil People with disabilities employed in Brazil	4,5	6
Pretos e pardos em cargos de liderança Black and brow persons in leadership roles	35,4	≥45
Pessoas LGBTI + empregadas LGBTI+ people employed	3,8	≥6
Pessoas LGBTI+ em cargos de liderança LGBTI+ persons employed	1,8	≥3

Fonte: Ibram; PCDs = Pessoas com deficiência; ≥ (maior ou igual)
Source: Ibram; Key: > (bigger or equal)

WORKFORCE

A TURNING POINT

INDUSTRY MOBILIZES TO IMPROVE DIVERSITY INDICATORS WHILE INVESTING IN WORKFORCE TRAINING

BY **JACILIO SARAIVA**

Brazil's mining labor market is in flux. Companies are stepping up efforts to train their workforces as momentum builds to improve diversity, equity and inclusion (DE&I) indicators in a sector that has historically been male-dominated.

“The sector is going through a transformative moment on the DE&I agenda, which now sits at the center of business strategies, with clear targets and engagement from leadership,” says Elena Renovato, institutional relations coordinator at the Brazilian Mining Institute (Ibram).

One of the most significant advances, she says, was the decision by 12 mining companies to sign a letter of commitment in April. “For the first time, industry leaders have publicly committed to the DE&I agenda,” she says.

Vale set a goal in 2019 to double female participation from 13% to 26% by 2025, a target it reached in 2024. “The mining industry of the future will become increasingly technology-driven, but it will still depend on people's ability to learn, innovate and work in safe and inclusive environments,” says Samanta Pillar, Vale's executive vice president for people. The company employs 57,000 in Brazil.

At Anglo American, which has 16,500 direct and indirect employees, the share of women rose from 17.7% in 2020 to 25% in 2026. “Our goal is 45% female representation and 40% women in executive leadership roles by 2030,” says Geovanni Vieira, people and organization director.

“Our priority is to value the local area [where our operations are based] by hiring from the communities themselves,” explains Isabela França Dumont, head of people, ESG and communications at Aura. “Nearly 70% of our global workforce lives in the regions where we operate.”

Demand for mining professionals is expected to stay strong in 2027, says Ana Costa, a recruitment consultant at JP&F Consultoria. “Demand for talent will continue next year, driven by decarbonization targets and investment in artificial intelligence applied to mining,” she says.

Alexandre Benedetti, founding partner of executive recruitment firm Talenses Group, warns that knowing how mines operate is no longer enough. “Managers need to ‘translate’ technology, safety and sustainability into productivity, business predictability and value creation,” he says. V

EM BUSCA DE EFICIÊNCIA

CRESCEM OS INVESTIMENTOS DE FABRICANTES EM EQUIPAMENTOS COM TECNOLOGIAS QUE MODERNIZAM E AUTOMATIZAM A EXTRAÇÃO MINERAL

POR **GENILSON CEZAR**

Os fabricantes de máquinas e equipamentos para mineração que operam no país vêm ampliando investimentos em tecnologias de modernização e automação da extração mineral. No início do ano, a sueca Volvo anunciou um novo ciclo de investimentos de R$ 2,5 bilhões no Brasil, boa parte destinada ao avanço de pesquisas e desenvolvimento de novos produtos com foco no aumento da produtividade e eficiência operacional, descarbonização e segurança, inclusive no setor mineral.

A mineração é hoje um mercado estratégico e muito relevante para unidades de negócios como a Volvo Construction Equipment (Volvo CE), divisão de equipamentos do grupo Volvo, explica Rafael Nieweglowski, diretor comercial da vertical de negócios. “Há hoje uma demanda em crescimento por equipamentos pesados com alta tecnologia embarcada e uma tendência à eletrificação ancorada na redução de custo operacional e da pegada ambiental”, ressalta.

Já com larga aplicação na mineração em vários países, um dos mais recentes lançamentos da Volvo no mercado brasileiro é o caminhão articulado A50 (carga útil de 45 toneladas), importado da Suécia. O modelo anterior, A45, já está sendo produzido na fábrica da Volvo em Pederneiras (SP). O veículo foi desenvolvido para garantir maior estabilidade e velocidade de deslocamento. Uma nova função, o Collision Mitigation System, utiliza radares, detecta objetos e gera alertas para o operador, evitando acidentes com outros veículos e a possível colisão com objetos na pista.

DIVULGAÇÃO

Barbosa, da CNH: escavadeiras para reduzir paradas e custos e operar com mais segurança
Barbosa, of CNH: excavators help reduce downtime, cut costs and operate more safely

A fabricação de máquinas e equipamentos para mineração é uma indústria poderosa em todo o mundo. Segundo projeções de mercado, os negócios globais com equipamentos para mineração atingiram US$ 158,47 bilhões em 2025, devendo crescer para US$ 169,56 bilhões em 2026. Não há estudos específicos sobre o tamanho do mercado brasileiro, mas o Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram) estima que os investimentos das mineradoras para exploração mineral no país (incluídas todas as soluções para extração de minério de ferro, metais para a transição energética, como cobre e níquel, por exemplo) devem chegar a US$ 68,4 bilhões no período 2025-2029.

Um dos maiores fabricantes globais de máquinas agrícolas e de construção, a CNH, que tem cinco fábricas no país, observa um cenário positivo para negócios no setor da mineração, conta Rafael Barbosa, gerente de marketing de produto da CNH para a América Latina. “O ciclo de investimentos do setor mineral em novos projetos, na expansão de minas em operação e na demanda contínua por agregados (pedreiras e extração de areia), gera procura direta por escavadeiras de produção e máquinas de apoio que acompanham toda a vida útil da operação”, afirma.

Por meio de suas marcas CASE e New Holland Construction, a CNH produz escavadeiras, tratores de esteiras, pás-carregadeiras, retroescavadeiras e motoniveladoras que atendem a infraestrutura e os servi-

Ines249

ços das operações minerais. Uma das novidades no país são as escavadeiras de 40 toneladas CX370C e E405C EVO, que permitem carregamento rápido, força de escavação, estrutura reforçada para trabalho severo e eficiência de combustível. Fatores que se convertem diretamente em custo por tonelada produzida, avalia Barbosa. “Com isso, as mineradoras conseguem ter menos parada, mais produção, menor custo operacional por hora e por tonelada e mais segurança”, diz ele.

Na WEG, uma das maiores fabricantes globais de motores elétricos, sediada em Jaraguá do Sul (SC), os investimentos na mineração estão concentrados em tecnologias capazes de gerar ganhos concretos de produtividade, eficiência e sustentabilidade para os clientes, diz Anderson Fernandes, vice-presidente da divisão internacional da empresa. “Estamos ampliando nossa oferta com soluções integradas para mineração, combinando motores, transformadores, automação e monitoramento digital”, diz. Entre os destaques para as minas brasileiras, Fernandes cita os sistemas de acionamento para moagem, que integram motores e inversores de freqüência de alto desempenho.

No campo da eficiência energética e sustentabilidade, a WEG desenvolveu a linha de motores W23 Sync+, com o mais elevado nível de rendimento disponível no mercado, segundo Fernandes. “Baseada em tecnologia de ímãs permanentes, esse motor permite reduções expressivas no consumo de energia, especialmente em aplicações com velocidade variável”, conta. Os ganhos, acrescenta, podem atingir até 40% de economia.

Para Rodrigo Franceschini, presidente da Câmara Setorial de Máquinas e Equipamentos para Cimento e Mineração (CSCM) da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas (Abimaq), mesmo que a indústria brasileira esteja preparada pra oferecer novas tecnologias, a velocidade de adoção enfrenta gargalos estruturais. “A atividade ocorre em regiões geográficas isoladas do país, e a falta de infraestrutura limita o potencial pleno de expansão e atualização das minas”, afirma. “Além disso, é urgente contar com linhas de financiamento industrial de longo prazo mais acessíveis focadas em sustentabilidade e transição energética.”

MACHINERY

SEARCHING FOR EFFICIENCY

MANUFACTURERS ARE INCREASING INVESTMENTS IN EQUIPMENT WITH TECHNOLOGIES THAT MODERNIZE AND AUTOMATE MINERAL EXTRACTION

BY **GENILSON CEZAR**

Investments in mining modernization and automation technologies are accelerating across Brazil, aimed primarily at supporting the growth and competitiveness of the country’s mining industry. Earlier this year, Swedish company Volvo announced investments totaling R$2.5 billion across its various business areas, with significant allocation into mining machinery and equipment production—a segment regarded as a “strategic market,” according to Rafael Nieweglowski, commercial director at Volvo Construction Equipment (Volvo CE).

Rafael Barbosa, CNH’s marketing and product manager for Latin America, says the company, through its CASE and New Holland Construction brands, is keeping pace with opportunities in Brazil’s mining market. CNH has invested heavily in developing products—such as excavators and crawler dozers—that help boost productivity and efficiency in the sector, he says. Among its latest offerings are the 40-tonne CX370C and E405C EVO excavators, which deliver lower operating costs with greater fuel efficiency.

Investments at WEG, one of the world’s largest electric motor manufacturers, headquartered in Jaraguá do Sul, Santa Catarina state, are focused on solutions involving low- and medium-voltage electric motors, industrial automation, electrification, electrical centers and digital platforms, says Anderson Fernandes, vice president of the company’s international division. “The company’s strategy is based on strengthening solutions capable of increasing mine operational reliability, reducing operating costs and accelerating the decarbonization of mining operations,” Fernandes says.

Ines249

PONTO FINAL

DIVULGAÇÃO

DO OURO PARA O VINHO

O que fazer quando a extração termina? Em Copán, no oeste de Honduras, 1.600 plantas ocupam um hectare da Mina de San Andrés, da Aura Minerals. O ciclo operacional naquele espaço, parte de um terreno maior, já foi encerrado. Agora, com investimento de R$ 1 milhão, o local serve de laboratório para viticultura. O primeiro vinho do projeto "Sementes da Esperança" deve ser produzido na safra de 2026/2027.

FROM GOLD TO WINE

What happens when extraction ends? In Copán, western Honduras, 1,600 plants occupy one hectare of Aura Minerals' San Andrés Mine. The operational cycle in that area, part of a larger tract of land, has already ended. Now, with an investment of R$1 million, the site serves as a viticulture laboratory. The first vintage from the "Seeds of Hope" project is expected to come from the 2026/2027 harvest.

Ines249

EXPOSIBRAM 2027

Feira & Congresso Mineração do Brasil
Brazilian Mining Fair & Congress

20 a 23 | SET | 2027
Belém - PA

A próxima edição da EXPOSIBRAM já tem data.

E Belém será novamente o ponto de encontro da mineração brasileira.

PALCO C
Stage C

Reserve na agenda e acesse ibram.org.br/eventos para mais informações

Realização:

IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL
50 ANOS

Ines249

Alcoa

alcoa.com/brasil/pt
@AlcoaBrasil

Diversidade que constrói nosso **legado** e impulsiona nossa **excelência**

Ser reconhecida como uma das melhores empresas para se trabalhar no Brasil não é um ponto de chegada. É resultado de uma cultura que valoriza a diversidade, promove a inclusão e fortalece nossa excelência todos os dias.

Great Place To Work®
Certificada
FEV 2026-FEV 2027
Brasil
TM